

KUALITAS *INFUSED WATER LEMON* (*Citrus limon* L.) DENGAN DIVERSIFIKASI SUHU DAN LAMA PERENDAMAN

(Sebagai Sumber Belajar Biologi Sub Materi Makanan dan Sistem Pencernaan Pada Peserta Didik SMA Kelas XI Semester Genap)

Skripsi

Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)
dalam Ilmu Tarbiyah



Oleh :

**WIDYA EKO NURAZIZAH
NPM. 1711060123**

Jurusan : Pendidikan Biologi

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
1442 H / 2021 M**

KUALITAS *INFUSED WATER LEMON* (*Citrus limon* L.) DENGAN DIVERSIFIKASI SUHU DAN LAMA PERENDAMAN

(Sebagai Sumber Belajar Biologi Sub Materi Makanan dan Sistem Pencernaan Pada Peserta Didik SMA Kelas XI Semester Genap)

Skripsi

Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)
dalam Ilmu Tarbiyah



Jurusan : Pendidikan Biologi

Pembimbing I : Dr. Rina Budi Satiyarti, M.Si.

Pembimbing II : Marlina Kamelia, M.Sc.

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG**

1442 H / 2021 M

ABSTRAK

Infused water adalah air tawar yang diberi tambahan potongan buah-buahan lalu didiamkan beberapa jam. Minuman *infused water* menjadi solusi minuman sehat di masa pandemi covid-19. Perasan daging buah lemon memiliki nilai IC₅₀ pada rentang 50 – 100 ppm yaitu sebesar 76,83 ppm sehingga aktivitas antioksidan dikatakan kuat. Sampel perasan daging buah lemon memiliki kadar vitamin C sebesar 0,66 mg/g. Kadar vitamin C rata-rata pada sampel perasan jeruk sunkist sebesar 348,82 ppm. Sedangkan kadar vitamin C pada *infused water* sunkist sebesar 67,59 ppm. Terdapat waktu infusa dan suhu air yang berbeda terhadap aktivitas antioksidan dan vitamin C pada kulit pisang. Berdasarkan penelitian terdahulu, penelitian ini dilatarbelakangi untuk melengkapi data-data penelitian terdahulu. Dalam penelitian ini menggunakan *infused water* lemon dengan perendaman di dalam air selama beberapa jam serta disimpan dalam suhu ruang dan refrigerator. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas air infusa lemon dengan diversifikasi suhu dan lama perendaman. Metode yang digunakan pada penelitian ini deskriptif kuantitatif. Parameter yang diamati adalah pH, vitamin C, total asam, aktivitas antioksidan dan uji organoleptik. Data yang diperoleh dilakukan analisis deskriptif kuantitatif disajikan dalam bentuk tabel dan grafik. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kesimpulan bahwa *infused water* lemon terbaik pada perlakuan SIP2 yaitu *infused water* lemon dengan waktu infusa selama 6 jam pada suhu ruang (24-27°C). Diperoleh kadar vitamin C tertinggi sebesar 29,75 mg/100g, aktivitas antioksidan tertinggi yaitu 205,39 ppm, total asam tertinggi yaitu 17,5 %, nilai pH 2,88 dan secara keseluruhan memiliki nilai rata-rata uji kesukaan tertinggi sebesar 6,43.

Kata Kunci : Aktivitas antioksidan, *Infused water*, kadar total asam, kualitas, lemon (*Citrus limon* L.), pH, suhu perendaman, uji organoleptik, vitamin C, waktu perendaman.

SURAT PERNYATAAN

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Widya Eko Nurazizah
NPM	: 1711060123
Jurusan / Prodi	: Pendidikan Biologi
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “**KUALITAS *INFUSED WATER LEMON (Citrus limon L.) DENGAN DIVERSIFIKASI SUHU DAN LAMA PERENDAMAN (Sebagai Sumber Belajar Biologi Sub Materi Makanan dan Sistem Pencernaan Pada Peserta Didik SMA Kelas XI Semester Genap)***” adalah benar-benar merupakan hasil karya penyusun sendiri, bukan duplikasi ataupun saduran dari karya orang lain kecuali pada bagian yang telah dirujuk dan disebut dalam *footnote* atau daftar pustaka. Apabila lain waktu terbukti adanya penyimpangan dalam karya ini, maka tanggung jawab sepenuhnya ada pada penyusun.

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dimaklumi.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Bandar Lampung, 12 Maret 2021
Penulis,



Widya Eko Nurazizah
NPM. 1711060123



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIIYAH DAN KEGURUAN

Alamat : Jl. Letkol H. Endro Suratin Sukarane Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul : KUALITAS INFUSED WATER LEMON
(Citrus limon L.) DENGAN
DIVERSIFIKASI SUHU DAN LAMA
PERENDAMAN (Sebagai Sumber Belajar
Biologi Sub Materi Makanan dan Sistem
Pencernaan Pada Peserta Didik SMA
Kelas XI Semester Genap)

Nama : Widya Eko Nurazizah
NPM : 1711060123
Jurusan : Pendidikan Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

Untuk dimunaqasyahkan dan dipertahankan dalam Sidang
Munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam
Negeri Raden Intan Lampung

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Rina Budi Satiyarti, M.Si.

Marlina Kamelia, M.Sc

NIP. 198301072005012005

NIP. 198103142015032001

Menyetujui

Ketua Jurusan Pendidikan Biologi

Dr. Eko Kuswanto, M.Si.

NIP. 197505142008011009



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat : Jl. Letkol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul : **KUALITAS *INFUSED WATER LEMON* (*Citrus limon* L.) DENGAN DIVERSIFIKASI SUHU DAN LAMA PERENDAMAN** (Sebagai Sumber Belajar Biologi Sub Materi Makanan dan Sistem Pencernaan Pada Peserta Didik SMA Kelas XI Semester Genap) disusun oleh : **Widya Eko Nurazizah, NPM. 1711060123**, Jurusan : **Pendidikan Biologi**, telah diajukan dalam Sidang Munaqasyah Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan pada: **Hari/Tanggal: Jumat, 23 April 2021**

TIM PENGUJI

Ketua : Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd (.....)

Sekretaris : Aryani Dwi Kesumawardani, M.Pd. (.....)

Penguji Utama : Nurhaida Widiani, M.Biotech. (.....)

Pendamping I : Dr. Rina Budi Satiyarti, M.Si (.....)

Pendamping II: Marlina Kamelia, M.Sc (.....)

Mengetahui
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan



Prof. Dr. Hj. Nuzulita Diana, M.Pd.

NIP. 19640828 1988 03 2 002

MOTTO

يُنَبِّتُ لَكُمْ بِهِ الزَّرْعَ وَالزَّيْتُونَ وَالنَّخِيلَ وَالْأَعْنَبَ وَمِنْ كُلِّ الثَّمَرَاتِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ۝ ۱۱

Artinya : *Dia menumbuhkan bagi kamu dengan air hujan itu tanam-tanaman; zaitun, kurma, anggur dan segala macam buah-buahan. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar ada tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum yang memikirkan.*

(Q.S An-Nahl: 11)



PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah SWT.

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT. Karena kasih dan sayang-Nya saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan perasaan yang luar biasa. Saya mempersembahkan karya sederhana ini teruntuk orang-orang yang saya sayangi.

1. Teruntuk kedua orang tuaku tercinta, bapak Nur kholik dan mamak Puji astuti yang selalu memberikan cinta tanpa syaratnya, iringan doa serta masukan terus-menerus untuk keberhasilan anaknya dalam menggapai cita.
2. Adik-adikku tersayang, Najwa dwi riyani dan Miftha azzura putri sebagai penyemangat saat fokus mulai teralihkan.
3. Keluarga besar ku “Bani Sarbini” yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan.
4. Almamater UIN Raden Intan Lampung.

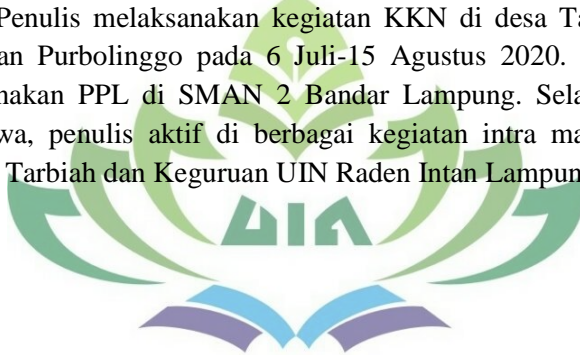


RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Widya Eko Nurazizah lahir di Taman Fajar, 3 Juni 1999. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan bapak Nur Kholik dan ibu Puji Astuti.

Penulis menyelesaikan pendidikan di Taman Kanak-kanak PKK II Taman Fajar (lulus pada 2005), dan melanjutkan ke Sekolah Dasar di SDN 1 Taman Fajar (lulus pada 2011). Penulis melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama di SMPN 1 Purbolinggo (lulus pada 2014), kemudian melanjutkan ke Sekolah Menengah Atas di SMAN 1 Purbolinggo (lulus pada 2017). Penulis melanjutkan pendidikan S1 di UIN Raden Intan Lampung, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Jurusan Pendidikan Biologi pada tahun ajaran 2017/2018.

Penulis melaksanakan kegiatan KKN di desa Tanjung Inten kecamatan Purbolinggo pada 6 Juli-15 Agustus 2020. Penulis juga melaksanakan PPL di SMAN 2 Bandar Lampung. Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif di berbagai kegiatan intra maupun ekstra Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.



KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT. atas ridho dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi yang berjudul, “Kualitas *Infused Water* Lemon (*Citrus Limon* L.) Dengan Diversifikasi Suhu Dan Lama Perendaman (Sebagai Sumber Belajar Biologi Sub Materi Makanan Dan Sistem Pencernaan Pada Peserta Didik Sma Kelas Xi Semester Genap)”. Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan. Penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang membantu dalam menyelesaikan skripsi ini. Terima Kasih kepada:

1. Prof. Dr. Mukri, M.Ag, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
2. Prof. Dr. Nirva Diana, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
3. Dr. Eko Kuswanto, M.Si. selaku Ketua Prodi S1 Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan.
4. Dr. Rina Budi Satiyarti, M.Si. selaku pembimbing I yang memberikan bimbingan, kritik dan saran yang membangun dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Ibu Marlina Kamelia, M.Sc. selaku dosen pembimbing II yang selalu memberikan bimbingan dan meluangkan waktunya untuk memberikan arahan serta masukan sehingganya skripsi ini dapat terselesaikan.
6. Ibu Dwijowati Asih Saputri, M.Si. selaku Penguji Utama pada seminar proposal yang telah memberikan bimbingan dan masukan.
7. Ibu Nurhaida Widiani, M.Biotech. selaku Penguji Utama dan bapak ibu tim penguji pada sidang munaqasyah 23 April 2021.
8. Dr. Imam Syafei, M.Ag. selaku dosen pembimbing akademik yang selalu memberikan bimbingan pada tiap semester.
9. Bapak Ibu Dosen serta Asisten Dosen di lingkungan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung yang sudah

memberikan ilmu pengajaran kepada penulis selama masa perkuliahan.

10. Sahabatku Umi, Caca, Laila dan melky serta kakak-kakak (mbak Erika, mbak Nidie dan mbak Ayu) yang selalu meluangkan waktunya untuk memberikan dukungan, motivasi dan doa selama pengerjaan skripsi ini.
11. Teruntuk adikku Rahmadhani Puji Lestari yang selalu mengerti, menemani dan memberikan semangat.
12. Terima kasih temanku Ayesha Utari HR dan Tantri Subo Marmanik, S.Pd. yang telah menjadi teman berjuang dalam pengerjaan skripsi ini.
13. Teman-teman Pendidikan Biologi khususnya biologi 2017 kelas E yang menemani dan memberikan cerita selama menjalani kehidupan kampus.
14. *Minion squad* yang selalu memberikan dukungan dan menjadi penyemangat penulis dalam menyelesaikan skripsi.
15. KKN Purbolinggo squad
16. PPL SMAN 2 Bandar Lampung Squad
17. Semua pihak yang terlibat dalam penyelesaian skripsi ini yang penulis tidak dapat menyebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT. mencatat semua bantuan dan kontribusi yang telah diberikan kepada penulis sebagai amal ibadah. Peneliti menyadari penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Skripsi ini diharapkan dapat bermanfaat bagi peneliti dan semua pihak yang membutuhkan.

Bandar Lampung, 12 Maret 2021

Penulis,



Widya Eko Nurazizah

NPM. 1711060123

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
PERSETUJUAN PEMBIMBING	v
PENGESAHAN	vi
MOTTO	vii
PERSEMBAHAN.....	viii
RIWAYAT HIDUP	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Penegasan Judul	1
B. Alasan Memilih Judul	2
C. Latar Belakang Masalah	3
D. Identifikasi Masalah	10
E. Batasan Masalah	10
F. Rumusan Masalah	10
G. Tujuan Penelitian.....	10
H. Manfaat Penelitian.....	11
I. Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan	11
J. Sistematika Penulisan	12
BAB II LANDASAN TEORI DAN PENGAJUAN HIPOTESIS	
A. Teori yang Digunakan	14
1. <i>Infused Water</i>	14
2. Lemon.....	16
3. Vitamin C	19
4. Radikal Bebas	26
5. Antioksidan	27
6. Spektrofotometri UV-Vis	30

7. Uji Organoleptik	32
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Waktu dan Tempat Penelitian	33
B. Metode Penelitian	33
C. Sampel Penelitian	34
D. Definisi Operasional Variabel	35
E. Variabel Penelitian	36
F. Alat dan Bahan	36
G. Parameter	36
H. Prosedur Penelitian	36
1. Pembuatan <i>Infused water</i>	36
2. Uji Pengukuran Ph	37
3. Uji Vitamin C	37
4. Uji Total Asam Titrasi	39
5. Uji Aktivitas Antioksidan	40
6. Uji Organoleptik	42
I. Analisis Data	42
J. Alur Kerja Penelitian	45
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Deskripsi Data	46
B. Pembahasan Hasil Penelitian dan Analisis	65
BAB V PENUTUP	
A. Simpulan	81
B. Rekomendasi	81
DAFTAR RUJUKAN	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Kombinasi Suhu Penyimpanan dan Lama Perendaman Infused water lemon	34
3.2 Definisi Operasional Variabel	35
4.1 Hasil Pengukuran Absorban Larutan Standar Vitamin C pada Panjang Gelombang Maksimum 265 nm.....	48
4.2 Hasil Perhitungan Kadar Vitamin C pada Infused Water Lemon Suhu Ruang (24-27°C)	50
4.3 Hasil Perhitungan Kadar Vitamin C pada Infused Water Lemon Suhu Refrigerator (2-6°C)	50
4.4 Hasil Pengukuran Absorban Vitamin C terhadap Radikal DPPH.....	54
4.5 Hasil Pengukuran Absorbansi infused water lemon S1P2 dengan DPPH	56
4.6 Hasil Pengukuran Absorbansi infused water lemon S2P2 dengan DPPH	57
4.7 Tingkat Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH	59
4.8 Hasil Uji Organoleptik	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Buah Lemon	17
2.2 Oksidasi dan Reduksi Vitamin C	20
2.3 Biosintetik Vitamin C	23
2.4 Reaksi antara DPPH dan Antioksidan	29
2.5 Diagram Spektrofotometri UV-Visible.....	30
3.1 Alur Kerja Penelitian.....	45
4.1 Grafik pH Infused Water Lemon	47
4.2 Kurva Kalibrasi Vitamin C	49
4.3 Hasil Perhitungan Kadar Vitamin C pada Infused Water Lemon Suhu Refrigerator (2-6°C)	51
4.4 Grafik Kadar Total Asam Tertitrasi Infused water lemon	52
4.5 Larutan Vitamin C Pembanding dan Larutan Sampel dengan DPPH.....	54
4.6 Kurva Baku Vitamin C Terhadap Radikal DPPH.....	55
4.7 Kurva Regresi Linier Infused Water Lemon S1P2 Terhadap Radikal DPPH	56
4.8 Kurva Regresi Linier Infused Water Lemon S2P2 Terhadap Radikal DPPH	57
4.9 Grafik Rata-Rata Hedonik Warna	61
4.10 Grafik Rata-Rata Hedonik Aroma	63
4.11 Grafik Rata-Rata Hedonik Rasa	64
4.12 Grafik Tingkat Penerimaan Keseluruhan.....	65
4.13 Profil kehilangan hara daun kacang tunggak pada berbagai pengeringan suhu.....	69
4.14 Profil kehilangan nutrisi jute mallow pada berbagai pengeringan suhu.....	69
4.15 Bentuk Kimiawi Vitamin C	70
4.16 Pengambilan Seluler Vitamin C	72
4.17 Reaksi Antara DPPH dan Asam Askorbat.....	75

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

Lampiran 1. Lembar Uji Organoleptik

Lampiran 2. Absorbansi Sampel

Lampiran 3. Hasil Perhitungan Kadar Vitamin C

Lampiran 4. Hasil Perhitungan IC50

Lampiran 5. Data Hasil Perhitungan Total Asam Titrasi

Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian



BAB I

PENDAHULUAN

A. Penegasan Judul

Skripsi ini mengambil judul tentang “**Kualitas *Infused Water* Lemon (*Citrus Limon* L.) Dengan Diversifikasi Suhu Dan Lama Perendaman (Sebagai Sumber Belajar Biologi Sub Materi Makanan Dan Sistem Pencernaan Pada Peserta Didik SMA Kelas Xi Semester Genap)**”. Untuk memahami maksud dan tujuan maka diperlukan penegasan judul. Judul ini memiliki beberapa istilah antara lain :

1. Kualitas menurut kamus besar bahasa Indonesia yaitu 1. Tingkat baik buruknya sesuatu (kepandaian, kecakapan dan sebagainya); 2. Kadar; 3. Derajat atau taraf; 4. Mutu.¹
2. *Infused water* merupakan air yang diberi tambahan potongan buah sehingga air tersebut mempunyai sensasi rasa tertentu.²
3. Diversifikasi menurut kamus besar bahasa Indonesia yaitu 1. Penganekaragaman; 2. Penganekaan usaha untuk menghindari ketergantungan pada ketunggalan kegiatan, produk, jasa, atau investasi.³
4. Suhu merupakan derajat panas benda.⁴ Suhu menurut kamus besar bahasa Indonesia yaitu 1. Ukuran kuantitatif terhadap temperatur; panas dan dingin, diukur dengan termometer.⁵

¹ Kamus Besar Bahasa Indonesia [online]” <<https://kbbi.web.id/kualitas>> . Diakses pukul 05.33. 2 September 2020.

² Surati Surati dan Nurul Qomariah, “Tingkat Keamanan Minuman *Infused water* Dengan Diversifikasi Penyimpanan Yang Berbeda,” *Jurnal Riset Kesehatan* 6, no. 1 (2017): 15, <https://doi.org/10.31983/jrk.v6i1.2741>.

³ Kamus Besar Bahasa Indonesia [online]” <<https://kbbi.web.id/diversifikasi>> . Diakses pukul 05.37. 2 September 2010.

⁴ Bambang Murdaka Eka Jati, *Pengantar Fisika Dasar 1*, Yogyakarta : Gajah Mada University Press, 2013, h. 299.

⁵ Kamus Besar Bahasa Indonesia [online]” <<https://kbbi.web.id/suhu>> . Diakses pukul 05.53. 2 September 2010

Berdasarkan penegasan kalimat diatas maka yang di maksud penulis dalam judul “Kualitas *Infused Water* Lemon (*Citrus Limon* L.) Dengan Diversifikasi Suhu Dan Lama Perendaman (Sebagai Sumber Belajar Biologi Sub Materi Makanan Dan Sistem Pencernaan Pada Peserta Didik SMA Kelas Xi Semester Genap)” adalah untuk mengetahui kualitas *infused water* lemon yang terkait dengan variasi suhu dan lama perendaman

B. Alasan Memilih Judul

Beberapa alasan yang menjadi dasar memilih judul penelitian adalah sebagai berikut :

1. Alasan Obyektif
 - a. Pentingnya asupan vitamin C bagi tubuh.
 - b. *Infused water* lemon dapat menjadi solusi minuman sehat di masa pandemi covid-19.
 - c. *Infused water lemon* dapat menjadi pengganti minuman instan yang memiliki efek samping tidak baik bagi kesehatan.⁶
 - d. Belum diketahui kualitas *infused water* lemon yang berkaitan dengan diversifikasi suhu dan lama perendaman.
2. Alasan Subyektif
 - a. Untuk memperoleh data sebagai bahan utama penyusun skripsi guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di bidang Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan.
 - b. Dari alasan yang penulis bahas bahwa penelitian ini ada relevansinya dengan ilmu yang penulis pelajari dari Pendidikan Biologi.

⁶ Siti Fatimah, Desto Arisandi, dan Deni Yunanto, “Penetapan Kadar Sakarin Minuman Ringan Gelas Plastik Yang Dijual Di Pasar Beringharjo, Yogyakarta,” "dalam" *SNA TKII II*, (Jurnal Seminar Nasional SNA TKII II, STikes Guna Bangsa Yogyakarta: SNA TKII II, 2015): 46–56.

C. Latar Belakang Masalah

Air merupakan salah satu faktor penting dalam kehidupan manusia. Keberadaan air sangat melimpah di muka bumi ini, mulai dari mata air, sungai, waduk, danau, laut hingga samudra. Air dijadikan sebagai sumber daya alam yang sangat diperlukan oleh banyak orang, bahkan semua makhluk hidup.⁷ Sebagaimana pentingnya air terdapat dalam Al-Quran Surat Al-Furqon Ayat 48-49:

وَهُوَ الَّذِي أَرْسَلَ الرِّيحَ بُشْرًا بَيْنَ يَدَيْ رَحْمَتِهِ وَأَنْزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً طَهُورًا ٤٨ لِّنُحْيِيَ بِهِ بَلَدَةً مَّيْتًا وَنُسْقِيَهُ مِمَّا خَلَقْنَا أَنْعَامًا وَأَنَاسِيَّ كَثِيرًا ٤٩

“Dialah yang meniupkan angin (sebagai) pembawa kabar gembira dekat sebelum kedatangan rahmat-nya (hujan); dan Kami turunkan dari langit air yang amat bersih (48). agar Kami menghidupkan dengan air itu negeri (tanah) yang mati, dan agar Kami memberi minum dengan air itu sebagian besar dari makhluk Kami, binatang-binatang ternak dan manusia yang banyak (49).” (Q.S Al- Furqon [25]: 48-49).⁸

Air merupakan komponen utama yang paling banyak terdapat di dalam tubuh manusia. Sekitar 60% dari total berat badan orang dewasa terdiri dari air. Air membantu proses metabolisme dan membantu agar fungsi tubuh dapat berjalan dengan normal. Kebutuhan air dalam tubuh harus terpenuhi. Kekurangan cairan dalam tubuh akan menyebabkan dehidrasi dan gangguan organ tubuh.^{9,10}

Pengertian air minum dapat dilihat pula dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/PER IV/2010 tentang: Persyaratan Kualitas Air Minum : Air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan

⁷ Yovi, Ananda Saputra, “Permintaan Air Bersih Kota Pekanbaru,” *JOM Fekon* 4, no. 1 (2017): 1–13.

⁸ Usman el-Qurtuby, *Al-Qur'an Hafalan Mudah*, (Bandung: Cordoba, 2019).

⁹ Nur Wahyuningsih, Nanik Suhartatik, dan Akhmad Mustofa, "Aktivitas Antioksidasi *Herbs Infused water* Dengan Variasi Lama Perendaman dan Varietas Jahe". *Prosiding Seminar Nasional* 5, (2018): 160–66.

¹⁰ Susanto, Arif Et AL., “Analisis Kualitas Air Untuk Konsentrasi Fluoride Pada Sistem Jaringan Distribusi Air Minum Dengan,” *Ensains* 2, No. 1 (2019): 11–18.

yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum.¹¹ Manusia tidak bisa bertahan hidup jika tidak minum walau hanya beberapa hari saja. Terus menerus kurang cukup minum akan menyebabkan dehidrasi. Dehidrasi yang berkepanjangan dapat meningkatkan resiko batu ginjal, infeksi saluran kencing, konstipasi, obesitas, dan gangguan lain.¹²

Masyarakat selain mengonsumsi air putih yang tidak berasa juga biasa mengonsumsi minuman seperti jus instan, minuman penyegar, kopi, teh dan lain-lain. Minuman tersebut sebagian ditambahkan bahan-bahan kimia seperti pengawet, pewarna dan pemanis sintetis yang jika dikonsumsi berkelanjutan dapat menimbulkan karsinogenik dan gangguan pencernaan seperti ginjal.¹³ Penelitian membuktikan dari 3 sampel minuman ringan kemasan gelas plastik yang ada di pasar Beringharjo Yogyakarta telah melebihi batas maksimum penggunaan sakarin. Efek samping penggunaan pemanis buatan ini yaitu kanker kandung kemih. Sakarin merupakan salah satu pemanis buatan yang sering digunakan dalam beberapa produk makanan dan minuman.¹⁴ Sejumlah penelitian tentang efek negatif sakarin menunjukkan hasil yang kontroversial. Beberapa penelitian menunjukkan adanya efek negatif jika mengonsumsi sakarin secara berlebihan, diantaranya adalah migrain dan sakit kepala, kehilangan daya ingat, bingung, insomnia, iritasi, asma, hipertensi, diare, sakit perut, alergi, impotensi dan gangguan seksual, kebutakan, serta kanker

¹¹ Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/PER IV/2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum

¹² Nur Wahyuningsih, Nanik Suhartatik, dan Akhmad Mustofa, "Aktivitas Antioksidasi *Herbs Infused water* Dengan Variasi Lama Perendaman dan Varietas Jahe". *Prosiding Seminar Nasional 5*, (2018): 160–66.

¹³ Nanik Suhartatik Ika Harifah, Akhmad Mustofa, "Aktivitas Antioksidan *Infused water* Dengan Variasi Jenis (Stroberi , Anggur Hitam , Dan Kiwi)" 1, no. 1 (2015): 55-56.

¹⁴ Fatimah, Desto Arisandi, dan Deni Yunanto, "Penetapan Kadar Sakarin Minuman Ringan Gelas Plastik Yang Dijual Di Pasar Beringharjo, Yogyakarta," "dalam" *SNA TKII II*, (Seminar Nasional, STikes Guna Bangsa Yogyakarta: SNA TKII II, 2015), 46–56.

otak dan kandung kemih.¹⁵ Tetapi, pada penelitian lainnya efek negatif tidak terlihat apabila sakarin diberikan dalam dosis rendah.¹⁶

Minuman selain dari sekedar air putih, teh, kopi, dan lain-lain, bisa juga bersumber dari buah-buahan, sayuran, maupun inovasi baru yaitu minuman *infused water*. *Infused water* menjadi solusi agar tidak kehilangan keinginan untuk minum air putih.^{17,18} *Infused water* merupakan air putih yang diberi tambahan potongan buah-buahan kemudian didiamkan beberapa jam sampai sari buahnya keluar. Hal ini membuat air yang tadinya tawar memiliki aroma, rasa dan warna yang khas dari buah yang digunakan. Selanjutnya dapat didiamkan dalam lemari es selama 4–12 jam lalu siap dikonsumsi. Namun demikian, bukan berarti *infused water* akan terasa manis seperti jus atau sari buah, sebab pembuatan *infused water* tanpa gula maupun zat aditif lainnya. Dan inilah yang menjadi keunggulan *infused water* yang berbeda dengan air minum biasa, karena *infused water* merupakan air putih beraroma secara alami. Dengan mengonsumsi *infused water* dapat memberikan dua manfaat sekaligus yaitu manfaat minum air putih dan manfaat mengonsumsi buah-buahan.^{19,20}

Allah SWT. menumbuhkan dengan air hujan tanaman-tanaman dan sumber makanan. Allah juga menumbuhkan zaitun, kurma dan anggur. Allah menumbuhkan segala bentuk buah-buahan.

¹⁵ Indaswari, Kartika Dewi and R Bambang Wirjatmadi, "Hubungan Kecukupan Vitamin C Dan Zat Besi Dengan," *Media Gizi Indonesia*, 12, no. 2, (2017), h.137–140.

¹⁶ Siti Fatimah, Desto Arisandi, dan Deni Yunanto, "Penetapan Kadar Sakarin Minuman Ringan Gelas Plastik Yang Dijual Di Pasar Beringharjo, Yogyakarta," "dalam" *SNA TKII II*, (Seminar Nasional, STikes Guna Bangsa Yogyakarta: SNA TKII II, 2015), 46–56.

¹⁷ Nur Wahyuningsih, Nanik Suhartatik, dan Akhmad Mustofa, "Aktivitas Antioksidan *Herbs Infused water* Dengan Variasi Lama Perendaman Dan Varietas Jahe (*Zingiber officinale*) Emprit, Gajah dan Merah," "dalam" *Prosiding Seminar Nasional 5*, (Prosiding Seminar Nasional, Universitas Riyadi Surakarta: Prosiding Seminar Nasional 5), 12.

¹⁸ Anitra C.Carr and Silvia Maggini, "Vitamin C and Immune Function," *Nutrients MDPI* 9, no. 1211 (2017): 3, <https://doi.org/10.3390/nu9111211>.

¹⁹ Haitami, Ulfa, and Muntaha, "Kadar Vitamin C Jeruk Sunkist Peras Dan *Infused water*," *Medical Laboratory Technology Journal*, 3, no. 1 (2017): 98-102.

²⁰ Kartikawati, Hargono, and Yudi, "Pengaruh Waktu Dan Suhu Penyimpanan Terhadap Kadar Vitamin C *Infused water* Buah Lemon (Citrus Limon (L .) Burm . F .)," *Universitas Al-Ghifari*.

Sesungguhnya air hujan dan apa yang ditumbuhkan-Nya mengandung petunjuk atas kekuasaan Allah bagi kaum yang memikirkan ciptaan-Nya, lalu mereka menjadikannya sebagai bukti kemahaagungan Allah SWT. Allah SWT berfirman dalam Al- Quran Surat An-Nahl Ayat 11:

يُنَبِّئُ لَكُمْ بِهِ الْزَّرْعَ وَالزَّيْتُونَ وَالنَّخِيلَ وَالْأَعْنَبَ وَمِنْ كُلِّ الثَّمَرَاتِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ۝ ۱۱

“Dia menumbuhkan bagi kamu dengan air hujan itu tanam-tanaman; zaitun, kurma, anggur dan segala macam buah-buahan. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar ada tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum yang memikirkan.” (Q.S An-Nahl [16]: 11)²¹

Allah SWT, dalam Al-Qur'an surat Al-Insan Ayat 17 memberi petunjuk bahwa dalam minuman dapat diberi campuran. Dalam hal tersebut sebagai contoh adalah jahe. Allah SWT. berfirman pada surah Al-Insan Ayat 17, yaitu:

وَيُسْقَوْنَ فِيهَا كَأْسًا كَانَ مِزَاجُهَا زَنْجَبِيلًا ۝ ۱۷

“Di dalam surga itu mereka diberi minum segelas (minuman) yang campurannya adalah jahe” (Q.S Al-Insan [76]: 17).²²

Buah-buahan bermacam-macam di muka bumi ini yang dapat diambil pelajaran bagi kaum yang mau merenungi dan mengambil pelajaran. Penelitian-penelitian telah membuktikan aneka macam buah-buahan memiliki manfaat tersendiri yang mencukupi kebutuhan tubuh manusia. Tubuh manusia membutuhkan zat gizi yang mempunyai peranan penting bagi fungsi sel tubuh, misalnya vitamin C. Vitamin adalah komponen tambahan makanan yang berperan sangat penting dalam gizi manusia.²³ Vitamin C adalah salah satu jenis vitamin yang larut dalam air dan memiliki peranan penting

²¹ Usman el-Qurtuby, *Al-Qur'an Hafalan Mudah*, (Bandung: Cordoba, 2019).

²² Usman el-Qurtuby,.

²³ Fiammetta, Monacelli et al., “Vitamin C , Aging and Alzheimer ’ s Disease” 6, no. 670 (2017): 1–26, <https://doi.org/10.3390/nu9070670>.

dalam menangkal berbagai penyakit. Kebutuhan vitamin C dalam tubuh didapatkan dari bahan makanan seperti sayur-sayuran dan buah-buahan. Kandungan vitamin C pada lemon bermanfaat untuk menurunkan resiko terkena serangan kanker usus besar, hal ini dikarenakan lemon dapat membantu mengusir radikal bebas yang dapat menyebabkan kerusakan DNA.²⁴ Vitamin C juga berkontribusi pada pertahanan kekebalan dengan mendukung berbagai fungsi seluler baik dari sistem kekebalan bawaan maupun adaptif. Sistem kekebalan adalah jaringan multifaset dan canggih dari organ, jaringan, sel, protein, dan bahan kimia khusus, yang telah berevolusi untuk melindungi inang dari berbagai patogen, seperti bakteri, virus, jamur, dan parasit.²⁵ Sehingga *Infused water* lemon baik untuk dikonsumsi selama masa pandemi covid-19 ini untuk menjaga imunitas tubuh.²⁶

Minuman instan menimbulkan berbagai efek buruk bagi kesehatan tubuh. Minuman instan seperti contoh minuman bersoda dan minuman kaleng berperasa. Hal tersebut telah menjadikan *infused water* sebagai alternatif minuman yang ramah bagi kesehatan sehingga aman untuk dikonsumsi sehari-hari. Salah satu contoh *infused water* adalah *infused water* lemon. Lemon telah dipilih karena mengandung senyawa antioksidan dan vitamin C. Lemon memiliki kandungan vitamin C yang lebih tinggi dari jeruk nipis. Lemon memiliki kandungan vitamin C 50 mg/ 100 g, sedangkan jeruk nipis memiliki kandungan vitamin C 27 mg/ 100g.²⁷ Lemon memiliki pH rendah yaitu 2.74. Makanan dan minuman asam dibawah pH 5.5 dapat menyebabkan erosi serta kekasaran pada gigi. Selain itu pH rendah juga sensitif bagi lambung dan pencernaan manusia. Pengolahan

²⁴ Gerard, M J Bos, "Nutrients The Effect of Vitamin C (Ascorbic Acid) in the Treatment of Patients with Cancer : A Systematic Review," *Nutrients MDPI* 11, no. 977 (2019): 2–15.

²⁵ Anitra C.Carr and Silvia Maggini, "Vitamin C and Immune Function," *Nutrients MDPI* 9, no. 1211 (2017): 3, <https://doi.org/10.3390/nu9111211>.

²⁶ Ruben Manuel et al., "Expert Review of Anti-Infective Therapy The Antiviral Properties of Vitamin C," *Expert Review of Anti-Infective Therapy* 18, no. 2 (2020): 99–101, <https://doi.org/10.1080/14787210.2020.1706483>.

²⁷ Muaris Hinda, *Khasiat Lemon* (Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 2013), h. 6.

lemon sebagai minuman *infused water* dapat menjadi solusi untuk mengatasi keasaman pada buah lemon.²⁸

Minuman *infused water* lemon memiliki manfaat kaya akan sumber nutrisi seperti vitamin, mineral dan antioksidan yang tinggi. Minuman *infused water lemon* juga memiliki proses pembuatan yang mudah. *Infused water* dapat menjadi alternatif atau solusi mengonsumsi buah atau rempah menjadi minuman yang efisien mudah dan ekonomis. Khasiat buah atau rempah dapat didapatkan tanpa harus mengonsumsi secara langsung. *Infused water* dapat memenuhi kebutuhan air dan terhindar dari dehidrasi serta dapat memenuhi kebutuhan nutrisi tubuh, sebagai detox dan obat alami.²⁹

Perasan daging buah lemon memiliki aktivitas antioksidan yang dapat diuji menggunakan metode ABTS. Nilai IC₅₀ yang diperoleh berada pada rentang 50 – 100 ppm yaitu sebesar 76,83 ppm sehingga aktivitas antioksidan dikatakan kuat. Penetapan kadar vitamin C menggunakan metode spektrofotometri UV diperoleh 0,66 mg/g sampel perasan daging buah lemon.³⁰ Hasil penelitian dari Haitami Ulfa dan Akhmad muntaha menunjukkan kadar vitamin C rata-rata pada sampel perasan jeruk sunkist sebesar 348,82 ppm. Sedangkan kadar vitamin C pada *infused water* sunkist sebesar 67,59 ppm.³¹ Penelitian Manna wassalwa meneliti pengaruh waktu infusa dan suhu air yang berbeda terhadap aktivitas antioksidan dan vitamin C pada kulit pisang. Parameter yang diamati dalam penelitian Manna wassalwa tersebut adalah konsentrasi antioksidan, dan konsentrasi

²⁸ Indah Trisnawati, Wikanastri Hersoelistyorini, and Nurhidajah, “Tingkat Kekeruhan , Kadar Vitamin C Dan Aktivitas Antioksidan Infused Water Lemon Dengan Variasi Suhu Turbidity , Vitamin C and Antioxidant Activity of Lemon Infused Water With,” *Fakultas Ilmu Keperawatan Dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang*, (2018): 2.

²⁹ Anilia Ratnasari, et.al., “Pemenuhan Nutrisi dan Obat Alami Suku Dayak Losarang Melalui Pengolahan *Infused Water*”, *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol.2, no. 2 (2020):109-115.

³⁰ Anita Dwi Puspitasari, dkk. “Aktivitas Antioksidan Dan Penetapan Kadar Vitamin C Perasan Daging Buah Lemon (Citrus Limon (L.) Osbeck) Menggunakan Metode Abts,” *Jurnal Ilmiah Teknosains* 5, no.2 (2019): 99-103.

³¹ Haitami, Annisa Ulfa, and Akhmad Muntaha, “Kadar Vitamin C Jeruk Sunkist Peras Dan *Infused water*” *Medical Laboratory Technology Journal* 3, no. 1 (2017): 98–102.

vitamin C.³² Berdasarkan penelitian terdahulu, penelitian ini bertujuan untuk melengkapi data-data penelitian terdahulu.

Infused water lemon umumnya diolah dengan perendaman lemon di dalam air selama beberapa jam. Perendaman ini membuat air putih menjadi lebih keruh daripada sebelum perendaman. Selain itu, perendaman juga membuat sifat kimia air putih semakin bertambah sesuai kandungan gizi buah yang direndam di dalamnya. Penelitian lain yang relevan dengan penelitian ini menunjukkan bahwa perendaman kulit pisang dalam air (*infused water* kulit pisang) selama 120 menit mempunyai kandungan vitamin C dan aktivitas antioksidan lebih tinggi daripada perendaman selama 30 menit. Namun, pada suhu 45°C vitamin C dan aktivitas antioksidan *infused water* kulit pisang mengalami penurunan. Penelitian lain juga menunjukkan degradasi vitamin C *strawberry juice* pada suhu 8°C lebih kecil daripada suhu 28°C.³³ Suhu dan lama perendaman diduga juga berpengaruh terhadap kadar vitamin C dan aktivitas antioksidan *infused water* lemon. Oleh sebab itu, perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh suhu dan lama perendaman terhadap kekeruhan, kadar vitamin C dan aktivitas antioksidan *infused water* lemon.³⁴

Berdasarkan latar belakang tersebut maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas air infusa lemon dengan diversifikasi suhu dan lama perendaman. Peneliti tertarik untuk mengkaji mengenai “KUALITAS *INFUSED WATER LEMON (CITRUS LIMON L.)* DENGAN DIVERSIFIKASI SUHU DAN LAMA PERENDAMAN (Sebagai Sumber Belajar Biologi Sub Materi Makanan Dan Sistem Pencernaan Pada Peserta Didik Sma Kelas Xi Semester Genap)”.

³² Manna Wassalwa, “Pengaruh Waktu Infusa Dan Suhu Air Yang Berbeda Terhadap Aktivitas Antioksidan Dan Vitamin C Pada *Infused water* Kulit Pisang,” *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi* 1, no. 1 (2016): 107–18.

³³ *Ibid.*, 72.

³⁴ *Ibid.*, 79.

D. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah pada penelitian ini adalah:

1. Minuman *infused water* lemon biasanya dibuat dengan lama waktu perendaman yang berbeda.³⁵
2. Belum diketahui kualitas minuman *infused water* yang biasanya disimpan dengan suhu dalam ruangan atau dimasukkan ke dalam refrigerator (lemari pendingin).³⁶
3. Beberapa minuman instan memiliki efek samping buruk bagi kesehatan.
4. Tidak semua orang peduli untuk menjaga imunitas tubuh di masa pandemi Covid-19.

E. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. *Infused water* lemon (*Citrus limon L.*)
2. Parameter uji kualitas *infused water* yaitu: kadar vitamin C, kadar antioksidan, pH, parameter rasa aroma dan warna dalam uji organoleptik, dan total asam tertitrasi.

F. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana kualitas *infused water* lemon (*Citrus limon L.*) dengan diversifikasi suhu dan lama perendaman?

G. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas *infused water* lemon (*Citrus limon L.*) dengan diversifikasi suhu dan lama perendaman.

³⁵ Endah Kartikawati, Yus Hargono, and Cahyaning Yudi, "Pengaruh Waktu Dan Suhu Penyimpanan Terhadap Kadar Vitamin C *Infused water* Buah Lemon (*Citrus Limon (L .) Burm . F .)*," *Universitas Al-Ghifari*.

³⁶ Haitami, Annisa Ulfa, and Akhmad Muntaha, "Available Online at : [Http://ejurnal - Analiskesehatan.Web.Id](http://ejurnal-analiskesehatan.web.id) Kadar Vitamin C Jeruk Sunkist Peras Dan *Infused water*" 3, no. 1 (2017): 98–102.

H. Manfaat Penelitian

1. Bagi masyarakat, memberikan informasi ilmiah khususnya bagi guru dan siswa dan umumnya kepada masyarakat mengenai kualitas *infused water* lemon dengan perbedaan suhu dan lama perendaman.
2. Bagi institusi pendidikan, untuk menambah wawasan dan referensi bagi mahasiswa Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
3. Bagi peneliti, menambah wawasan dalam ilmu biologi, sebagai sumber data dalam penyusunan skripsi yang merupakan salah satu persyaratan dalam ujian sarjana. Hal ini juga dapat menambah wawasan dan bahan pembelajaran kepada peneliti tentang penyimpanan yang baik agar tidak mempengaruhi mutu vitamin C pada *infused water* lemon.
4. Sebagai sumber belajar biologi sub materi makanan dan sistem pencernaan khususnya sub bab vitamin pada peserta didik SMA kelas XI semester genap.

I. Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan

Kajian penelitian yang relevan dilakukan untuk mengetahui batas akhir penelitian yang sudah ada. Sehingga diketahui adanya ruang kosong dan kebaruan (*novelty*) penelitian yang akan dilakukan.

1. Penelitian dari Surati dan Nurul qomariyah yang berjudul “Tingkat Keamanan Minuman Infused Water Dengan Diversifikasi Penyimpanan Yang Berbeda”, *Jurnal Riset Kesehatan*, vol.6, no. 1, 2017. Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu minuman infused water dengan diversifikasi penyimpanan yang berbeda sedangkan variabel terikatnya yaitu bakteri pada infused water. Jadi pada penelitian ini adalah menghitung jumlah koloni bakteri dari minuman *infused water* dengan diversifikasi penyimpanan yang berbeda. Saran peneliti untuk penelitian selanjutnya pada penelitian ini adalah perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap jenis sampel serupa dengan variasi lamanya waktu

penyimpanan untuk mengetahui tingkat ketahanan suatu produk minuman yang layak untuk dikonsumsi.³⁷

2. Penelitian dari Haitami, Annisa ulfa, dan Akhmad muntaha yang berjudul “Kadar Vitamin C Jeruk Sunkist Peras Dan Infused Water”, *Medical Laboratory Technology Journal*, vol.3, no.1, 2017. Hasil penelitian ini menunjukkan kadar vitamin Rata-rata kadar vitamin C pada sampel perasan jeruk sunkist sebesar 348,82 ppm. Rata-rata kadar vitamin C pada sampel infused water jeruk sunkist sebesar 67,59 ppm. Berdasarkan uji statistik menyatakan ada perbedaan kadar vitamin C pada perasan jeruk sunkist dengan infused water jeruk Sunkist dengan nilai signifikansi 0,000.³⁸
3. Penelitian dari Manna wassalwa yang berjudul, “Pengaruh Waktu Infusa dan Suhu Air yang Berbeda Terhadap Aktivitas Antioksidan dan Vitamin C pada Infused Water Kulit Pisang”, *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi*, Vol. 1, no.1, 2016. Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah konsentrasi antioksidan dan nilai IC50, serta konsentrasi vitamin C menggunakan spektrofotometri uv-vis. Berdasarkan hasil penelitian ini waktu dan suhu air infusa berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan dan vitamin C pada infused water kulit pisang.³⁹

J. Sistematika Penulisan

Sistematika adalah gambaran singkat secara menyeluruh dari suatu karya ilmiah dalam hal ini adalah penulisan skripsi. Adapun sistematika penulisan bertujuan untuk membantu pembaca dengan mudah memahami isi skripsi. Sistematika penulisan pada skripsi penelitian ini terdiri dari lima bab, sebagai berikut:

³⁷ Surati and Qomariah, *Tingkat Keamanan Minuman Infused Water...*, 13.

³⁸ Haitami, Ulfa, and Muntaha, *Kadar Vitamin C Jeruk Sunkist Peras...*, 98-

³⁹ Wassalwa, *Pengaruh Waktu Infusa Dan Suhu Air...*, 107-118.

BAB I Pendahuluan

Bab ini berisi penegasan judul, alasan memilih judul, latar belakang masalah yang diteliti, identifikasi dan batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, kajian penelitian terdahulu yang relevan, dan sistematika penulisan.

BAB II Landasan Teori Dan Pengajuan Hipotesis

Bab ini menjelaskan tentang teori-teori yang berhubungan dengan pembahasan mengenai *infused water*, lemon, vitamin C, radikal bebas, antioksidan, uji antioksidan dengan metode DPPH, IC50, Spektrofotometri UV-VIS, dan uji organoleptik. Selain itu pada bab dua ini juga membahas tentang hipotesis penelitian dan hipotesis statistik.

BAB III Metode Kerja

Bab ini berisikan waktu dan tempat penelitian, metode penelitian, sampel penelitian, variabel penelitian, definisi operasional penelitian, alat dan bahan, prosedur kerja, parameter uji, dan analisis data penelitian.

BAB IV Hasil dan Pembahasan

Bab ini berisikan hasil penelitian dan menjelaskan pembahasan dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

BAB V Penutup

Pada bab penutup berisi tentang kesimpulan dari penelitian dan rekomendasi untuk penelitian selanjutnya.

BAB II

LANDASAN TEORI DAN PENGAJUAN HIPOTESIS

A. Teori yang Digunakan

1. Infused water

Infused water merupakan jenis minuman berisi air minum dan buah-buahan dengan perendaman dalam waktu tertentu. *Infused water* dipercaya kaya akan vitamin dan sumber nutrisi sehingga mampu menjaga kesehatan tubuh. Buah yang digunakan dalam pembuatan *infused water* dalam penelitian ini yaitu buah lemon. Lemon telah dipilih karena mengandung senyawa antioksidan dan vitamin C. Lemon memiliki kandungan vitamin C yang lebih tinggi dari jeruk nipis. Lemon memiliki kandungan vitamin C 50 mg/ 100 g, sedangkan jeruk nipis memiliki kandungan vitamin C 27 mg/ 100g.⁴⁰ Minuman *infused water* lemon merupakan jenis minuman hasil proses difusi dari buah lemon (konsentrasi tinggi) menuju ke dalam air (konsentrasi rendah). Difusi adalah peristiwa perpindahan suatu senyawa dari konsentrasi tinggi ke konsentrasi rendah secara langsung tanpa melalui membran Semipermeabel. Proses infusi pada *infused water* ditandai dengan adanya senyawa pada lemon yang terlarut ke dalam air. Buah lemon yang telah mengalami proses perendaman akan menyebabkan bentuk lemon menjadi mengkerut akibat dari berkurangnya volume membran sitoplasma yang terjadi selama proses difusi berlangsung. Pembuatan *infused water* terdiri dari buah lemon dan air minum.⁴¹ *Infused water* lemon terbuat dari buah lemon yang memiliki kandungan vitamin C. Kandungan vitamin C akan cenderung mengalami penurunan oleh pengaruh lama penyimpanan.

⁴⁰ Muaris Hinda, *Khasiat Lemon* (Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 2013), h. 6.

⁴¹ Ika Harifah, Akhmad Mustofa, "Aktivitas Antioksidan Infused Water Dengan Variasi Jenis (Stroberi , Anggur Hitam , Dan Kiwi)," *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 1, no.1, (2015): 54-55.

Hal ini disebabkan karena tertundanya penguapan air yang menyebabkan struktur sel yang semula utuh menjadi layu. Enzim askorbat oksidase tidak dibebaskan oleh sel sehingga tidak mampu mengoksidasi vitamin C lebih lanjut menjadi senyawa yang tidak mempunyai vitamin C lagi.

Vitamin C sangat mudah rusak selama proses persiapan atau penyajian, pemasakan dan penyimpanan.⁴² Kerusakan vitamin C sering terjadi pada buah-buahan yang terpapar cahaya sehingga kandungan vitaminnya mengalami penurunan.⁴³ Stabilitas asam askorbat biasanya meningkat dengan penurunan suhu penyimpanan, akan tetapi selama pembekuan akan terjadi kerusakan yang cukup besar. Kerusakan ini bervariasi untuk setiap jenis bahan pangan.

Suhu adalah besaran yang menyatakan derajat panas dingin suatu benda.⁴⁴ Suhu berpengaruh terhadap penyimpanan buah, sebab proses respirasi pada tumbuhan berlangsung pada suhu optimum. Suhu optimum yaitu suhu dimana proses metabolisme termasuk respirasi berlangsung secara sempurna. Respirasi pada buah-buahan terus berlangsung meskipun sudah dipanen, sampai buah tersebut menjadi busuk. Penyimpanan pada suhu rendah dapat memperpanjang masa hidup jaringan-jaringan pada buah-buahan karena aktivitas respirasi menurun dan menghambat aktivitas mikroorganisme. Penyimpanan pada suhu rendah dapat menghambat aktivitas enzim dan reaksi kimia serta menghambat dan menghentikan pertumbuhan mikroorganisme.

⁴² Nur Fitriani, "Terapi Infused Water," (Skripsi: Malang, Universitas Muhammadiyah Malang, 2020): 16.

⁴³ Wied Harry Apriadi, *Beauty Salad* (Jakaera: Gramedia Pustaka Utama, 2007), h.6.

⁴⁴ Kamus Besar Bahasa Indonesia [online]" < <https://kbbi.web.id/suhu> > . Diakses pukul 05.53. 2 September 2010

2. Lemon

Lemon (*Citrus limon* L.) merupakan sejenis jeruk yang dikenal dengan sebutan sitrun, jeruk sitrun (dari bahasa Belanda, citroen). Lemon memiliki aroma citrus yang segar.⁴⁵

a. Klasifikasi

Klasifikasi ilmiah lemon, yaitu^{46,47}:

Regnum : Plantae
 Divisio : Tracheophytes
 Kelas : Angiospermae
 Ordo : Sapindales
 Famili : Rutaceae
 Genus : Citrus
 Spesies : *Citrus limon* L.

Lemon memiliki sekitar 20 varietas. Namun di pasar Indonesia hanya ada jenis lemon tertentu, pada umumnya jenis *Eureka* dan *Meyer*. Beberapa jenis lemon yang ditemukan, antara lain:

- a) Eureka lemon: sama dengan lemon pada umumnya, memiliki rasa asam, sepet, kulitnya kasar, terdapat biji dan tonjolan di ujungnya.
- b) Lisbon lemon: rasanya sama dengan eureka lemon, namun kulitnya halus, tanpa biji dan tidak ada tonjolan pada ujungnya.
- c) Meyer lemon (*Citrus x Meyeri*): lemon ini banyak dijumpai di pasar dan restoran, memiliki rasa manis dan lebih aromatik.⁴⁸

⁴⁵ <https://en.m.wikipedia.org/wiki/Lemon>

⁴⁶ Muaris Hinda, *Khasiat Lemon* (Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 2013), h. 5.

⁴⁷ Andini Dianatasya et al., "Analisa Kadar Vitamin C Infused Water Bunga Telang (*Clitoria Ternatea*) Dan Lemon (*Citrus Limon*)," no. (Skripsi: Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan Cendikia Medika Jombang, 2020) (2020): 22.

⁴⁸ Muaris Hinda, *Khasiat Lemon* (Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 2013), h. 7.

b. Morfologi Lemon

Morfologi buah lemon dapat dilihat pada gambar di bawah ini.⁴⁹



Gambar 2.1
Buah Lemon

Buah lemon memiliki bentuk bulat lonjong dan lebih besar dari jeruk nipis. Kulit buah lemon mengkilap dan berwarna hijau ketika muda lalu berwarna kuning cerah merata setelah masak. Lemon memiliki aroma citrus kuat menyegarkan. Buah lemon mampu berbuah terus-menerus sepanjang musim.⁵⁰

c. Kandungan Lemon

Lemon merupakan salah satu buah yang kaya akan vitamin C serta kandungan antioksidan yang bermanfaat bagi tubuh manusia. Senyawa yang berperan sebagai antioksidan dalam buah lemon adalah vitamin C, fenolik, flavonoid dan minyak atsiri. Lemon mengandung 3,7% asam sitrat, vitamin C 40-50 mg / 100 g, fenolik ± 0.08 mg/g, flavonoid ± 0.17 mg/g dan minyak atsiri $\pm 1,4$ mL.^{51,52} Pada penelitian ini menguji kadar vitamin C sebagai antioksidan karena vitamin C merupakan senyawa antioksidan tertinggi dalam lemon. Walaupun memiliki banyak manfaat bagi tubuh, lemon mengandung asam sitrat dengan pH rendah yaitu 2,74. Makanan / minuman asam dibawah pH

⁴⁹ <http://id.m.wikipedia.org/wiki/Sitrun>

⁵⁰ Lingkar Kata, *Buku Pintar Tumbuhan* (Jakarta : Media Komputindo), h.43.

⁵¹ Muhammad F. Yahaya, et. al, Antioxidant and antimicrobial activity of essential oils extracted from aromatic plants, *World Scientific News*, EISSN 2392-219: 18

⁵² Wanpeng Xi, "Characterization of phenolic profile and antioxidant capacity of different fruit part from lemon (*Citrus limon* Burm.) cultivars", *J Food Sci Technol*, vol. 54.no. 5 (2017):1110–1112.

5,5 dapat menyebabkan erosi serta kekasaran pada gigi. Selain itu pH rendah juga sensitif bagi pencernaan manusia khususnya lambung. Pengolahan lemon sebagai minuman *infused water* bisa menjadi salah satu alternatif untuk mengatasi keasaman pada lemon.⁵³

d. Manfaat Lemon

Lemon merupakan salah satu sumber vitamin C dan antioksidan yang berkhasiat bagi kesehatan manusia. Lemon memiliki kandungan antioksidan alami yang akan menjaga tubuh dari radikal bebas. Bagi penderita asam urat, antioksidan yang terkandung dalam lemon ini sangat bermanfaat. Kandungan flavonoid yang berfungsi sebagai antioksidan akan menetralkan zat purin yang masuk melalui makanan serta mencegah munculnya jaringan asing di area persendian akibat asam urat yang berkrystal.⁵⁴

Khasiat lemon bagi kesehatan diantaranya:

- a) Menyerap dan mengeluarkan racun dari dalam tubuh melalui urin (detoksifikasi).
- b) Menurunkan kolesterol dan menyeimbangkan kadar gula darah dan tentunya menurunkan risiko jantung dan diabetes.
- c) Mencegah penyakit batu ginjal dan menjaga kesehatan hati.
- d) Mencegah kanker.
- e) Menghilangkan stres. Aroma citrus memberi efek segar rileks dan menghilangkan stress.⁵⁵

⁵³ Trisnawati, Hersoelistyorini, And Nurhidajah, "Tingkat Kekeruhan , Kadar Vitamin C Dan Aktivitas Antioksidan *Infused Water* Lemon Dengan Variasi Suhu Turbidity , Vitamin C and Antioxidant Activity of Lemon *Infused water* With," (2018): 80.

⁵⁴ Sulistiowati, "Pengaruh *Infused Water* Lemon Di Posyandu Lansia Sukorejo Wonogiri Oleh : Sulistyowati Program Studi Sarjana Keperawatan," *Pengaruh Infused water Lemon Terhadap Kadar Asam Urat Lansia*, (2019): 46.

⁵⁵ Muaris Hinda, *Khasiat Lemon* (Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 2013), h. 9.

3. Vitamin C

Vitamin adalah senyawa organik yang termasuk bahan makanan esensial yang diperlukan oleh tubuh, tetapi tubuh sendiri tidak dapat mensintesisnya. Vitamin tidak dipergunakan untuk mendapatkan tenaga seperti lemak atau karbohidrat, dan juga tidak dipakai sebagai zat pembangun seperti protein. Meskipun demikian vitamin tetap dibutuhkan oleh tubuh untuk pertumbuhan dan pemeliharaan jaringan melalui peranannya sebagai enzim pembantu dalam proses metabolisme. Vitamin dikenal dengan mikronutrien karena vitamin dibutuhkan pada makanan manusia hanya dalam miligram atau mikrogram per hari. Jumlah kebutuhan vitamin per hari ada yang dapat ditentukan dengan pasti dan ada yang tidak. Kebutuhan tubuh terhadap vitamin tidak sama setiap hari sebab masing-masing vitamin mempunyai fungsi yang berbeda. Kebutuhan tubuh akan vitamin B1, misalnya, sangat tergantung pada jumlah karbohidrat yang kita makan setiap hari. Semakin banyak jumlah karbohidrat yang kita makan, semakin banyak jumlah vitamin B1 yang kita butuhkan dan sebaliknya.

Defisiensi suatu vitamin dapat menimbulkan penyakit. Penyakit akibat kekurangan vitamin ini disebut avitaminosis. Sekarang asupan vitamin-vitamin telah dapat dikonsumsi dengan berbagai cara, selain dibuat secara sintetis juga dapat dikonsumsi dengan inovasi membuat *infused water* dari sumber vitamin alami.⁵⁶ Kelebihan vitamin pada tubuh dalam jumlah yang banyak dikenal dengan istilah *hipervitaminosis*. Hipervitaminosis vitamin yang larut dalam air tidak berlaku menimbulkan masalah, sebab kelebihan vitamin jenis ini pada umumnya dibuang ke luar tubuh bersama-sama urine. Lain halnya dengan kelebihan vitamin yang tidak larut dalam air. Kelebihan vitamin A dan D dalam jumlah besar untuk waktu yang lama, dapat menimbulkan masalah.

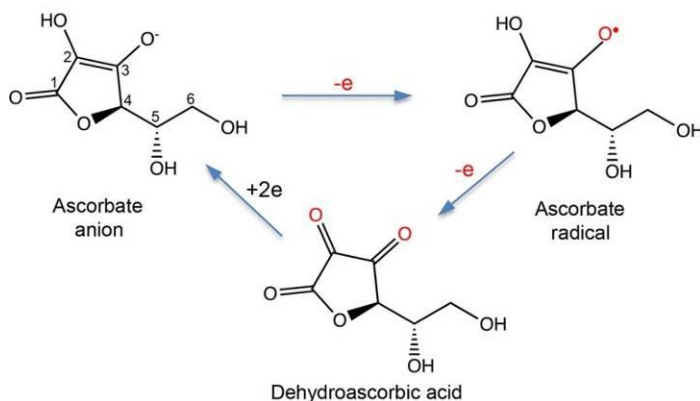
Berdasarkan kelarutannya, vitamin dibedakan menjadi vitamin yang larut dalam air (vitamin B dan C) dan vitamin yang larut dalam lemak (vitamin A, D, E, dan K). Vitamin yang larut dalam air mempunyai fungsi sebagai kofaktor enzim tertentu, vitamin A dan D

⁵⁶ Sumardjo Damin, *Pengantar Kimia* (Jakarta : Buku Kedokteran EGC, 2016), h. 352.

bersifat seperti hormon, vitamin E berperan sebagai antioksidan dan vitamin K untuk pembentukan darah.⁵⁷

a. Fungsi Vitamin C

Infused water lemon dipercaya memiliki kandungan vitamin C yang bermanfaat bagi tubuh. Peran vitamin C dalam menangkal berbagai penyakit yaitu sebagai zat antioksidan untuk menetralkan radikal bebas.⁵⁸ Vitamin C merupakan salah satu jenis vitamin yang larut air, dapat berbentuk L-asam askorbat dan asam dehidroaskorbat yang keduanya mempunyai keaktifan vitamin C. Vitamin C mudah teroksidasi, yang dapat dipercepat dengan adanya panas, sinar, alkali, enzim, oksidator, serta katalis tembaga dan besi. Vitamin C dapat terserap dengan cepat dari alat pencernaan, masuk ke dalam saluran darah dan dibagikan ke seluruh jaringan tubuh.^{59,60}



Gambar 2.2
Oksidasi dan Reduksi Vitamin C

⁵⁷ Nisyak Khoirun, Yulianto Ade Prasetya, Ayunil Hisbiyah, *Penuntun Praktikum Biokimia* (Jakarta: Qiara Media, 2019): 70.

⁵⁸ Trisnawati, Hersoelistyorini, And Nurhidajah, "Tingkat Kekeruhan , Kadar Vitamin C Dan Aktivitas Antioksidan *Infused Water* Lemon Dengan Variasi Suhu Turbidity , Vitamin C and Antioxidant Activity of Lemon *Infused water* With," (2018): 83.

⁵⁹ Nisyak Khoirun, Yulianto Ade Prasetya, Ayunil Hisbiyah, *Penuntun Praktikum Biokimia* (Jakarta: Qiara Media, 2019) h. 70-71.

⁶⁰ Jurnal inter Oxidation

Struktur vitamin C mirip dengan struktur monosakarida, tetapi mengandung gugus enediol. Pada vitamin C terdapat enediol yang berfungsi dalam sistem perpindahan hidrogen yang menunjukkan peranan penting dari vitamin C ini. Vitamin C dapat dioksidasi menjadi asam L-dehidroaskorbat terutama jika terpapar cahaya, pemanasan dan suasana alkalis. Selanjutnya jika L-dehidroaskorbat dioksidasi lebih lanjut akan terbentuk 2,3 diketogulonik, lalu dapat menjadi asam oksalat dan l-asam treonik.

L-Askorbat (asam askorbat) adalah penyapu radikal bebas yang efisien dalam lingkungan air. Vitamin ini menerima elektron tunggal dari superoksida, hidrogen peroksida, hipoklorit, dan radikal hidroksil dan peroksil. Vitamin ini dapat bereaksi dengan NO_2 salah satu polutan toksik yang terdapat dalam gas buangan mobil dan asap rokok. Vitamin ini juga bereaksi dengan radikal vitamin E untuk memperbaharui vitamin E.⁶¹

Vitamin C berkontribusi pada pertahanan kekebalan dengan mendukung berbagai fungsi seluler baik dari sistem kekebalan bawaan maupun adaptif. Sistem kekebalan adalah jaringan multifaset dan canggih dari organ, jaringan, sel, protein, dan bahan kimia khusus, yang telah berevolusi untuk melindungi inang dari berbagai patogen, seperti bakteri, virus, jamur, dan parasit. Lebih dari setengah abad penelitian telah menunjukkan vitamin C menjadi pemain penting dalam berbagai aspek sistem kekebalan, terutama fungsi sel kekebalan.⁶²

Vitamin C pada 100 gram buah lemon berkisar 50 mg. Dengan mengkonsumsi 1,5 sampai 3 buah lemon dapat memenuhi RDA vitamin C untuk orang dewasa (wanita 75 mg/hari, pria 90 mg/hari).^{63,64} Penelitian telah membuktikan bahwa tingkat kebugaran jasmani atlet IPSI dipengaruhi oleh asupan vitamin C. Sebab, Vitamin C berperan dalam pemindahan zat besi dari transferin di dalam plasma

⁶¹ Biokimia kedokteran dasar..., 332

⁶² Maggini, *Vitamin C and Immune Function...*, 3

⁶³ Muaris Hinda, *Khasiat Lemon* (Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 2013), h. 9.

⁶⁴ Andrea Baschieri et al., "Enhanced Antioxidant Activity under Biomimetic Settings of Ascorbic Acid Included in Halloysite Nanotubes," *Antioxidants MDPI* 8, no. 30 (2019): 2, <https://doi.org/10.3390/antiox8020030>.

ke feritin hati. Vitamin C dapat mereduksi zat besi feri menjadi fero di dalam usus halus sehingga mudah untuk diabsorpsi. Absorpsi zat besi dalam bentuk heme dapat meningkat empat kali lipat bila bercampur dengan vitamin. Kekurangan vitamin C dapat menyebabkan turunnya daya tahan tubuh, kontraksi otot melemah sehingga dapat menyebabkan kelelahan. Adapun ciri-ciri yang tampak akibat dari kekurangan vitamin C, yaitu penampilan fisik yang terlihat tidak segar.⁶⁵ Kekurangan vitamin C yang parah menyebabkan penyakit kudis yang berpotensi fatal. Penyakit kudis ditandai dengan melemahnya struktur kolagen, mengakibatkan penyembuhan luka yang buruk, dan gangguan kekebalan. Orang dengan penyakit kudis sangat rentan terhadap infeksi yang berpotensi fatal seperti pneumonia. Pada gilirannya, infeksi dapat berdampak signifikan pada kadar vitamin C karena peningkatan peradangan dan kebutuhan metabolisme.⁶⁶

Namun apabila tubuh kelebihan vitamin C juga berdampak tidak baik bagi kesehatan tubuh, seperti produksi asam lambung meningkat, meningkatnya kadar asam urat di dalam kantung kemih, dan menyebabkan alergi serta iritasi pada bagian kulit.⁶⁷ Allah SWT. berfirman pada surah Al-A'raf ayat 31 yaitu:

.....وَكُلُوا وَاشْرَبُوا وَلَا تُسْرِفُوا إِنَّهُ لَا يُحِبُّ الْمُسْرِفِينَ ٣١

“.....dan janganlah berlebih-lebihan. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang berlebih-lebihan.” (QS. Al-A'raf [7]: 31)

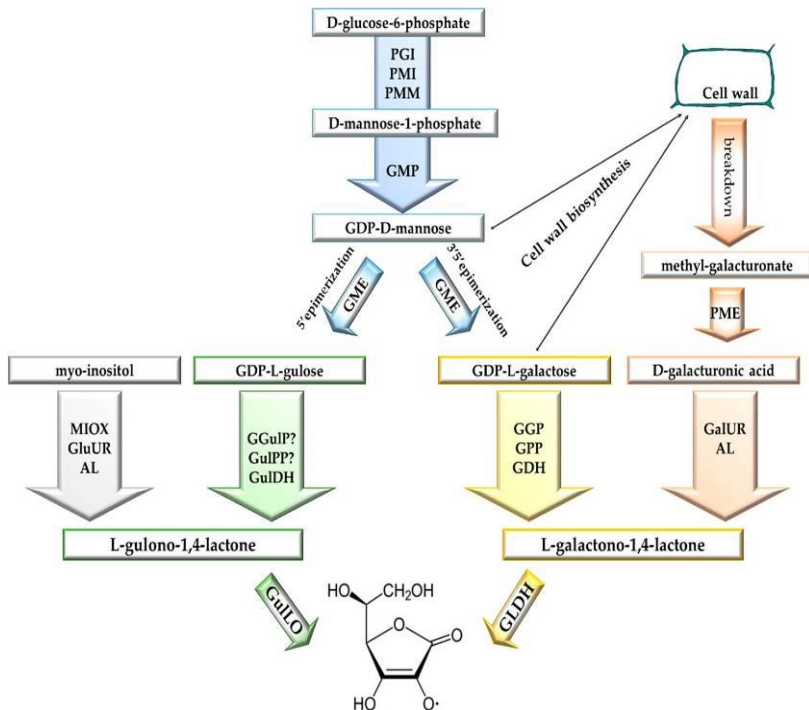
Ayat Al-Qur'an tersebut menjelaskan bahwa Allah melarang manusia untuk makan dan minum secara berlebihan. Makan dan minum secara berlebihan akan berakibat buruk terhadap kesehatan.

⁶⁵ Kartika Indaswari Dewi and R Bambang Wirjatmadi, “Hubungan Kecukupan Vitamin C Dan Zat Besi Dengan,” *Media Gizi Indonesia*, 12, no. 2, (2017), h.137–140.

⁶⁶ Maggini, *Vitamin C and Immune Function...*, 4.

⁶⁷ Haitami, Ulfa, and Muntaha, “Available Online at : [Http://Ejurnal - Analiskesehatan.Web.Id](http://Ejurnal - Analiskesehatan.Web.Id) Kadar Vitamin C Jeruk Sunkist Peras Dan Infused Water,” *Medical Laboratory Technology Journal*, ISSN. 2461-0879, (2017): 3.

b. Biosintesis Vitamin C



Gambar 2.3
Biosintetik Vitamin C

Gambar 2.3 merupakan representasi jalur biosintetik vitamin C. Warna yang berbeda menunjukkan jalur yang berbeda. Dalam warna abu-abu menunjukkan jalur myo inositol, warna hijau menunjukkan jalur gulose. Warna kuning menunjukkan jalur d-mannose/l-galactose dan warna oranye menunjukkan jalur galacturonate. Warna biru adalah langkah awal menuju GDP-d-mannose, yang merupakan prekursor umum untuk d-mannose/l-galactose dan jalur gulose. Tanda tanya menunjukkan enzim tidak teridentifikasi pada tanaman. Jalur biosintetik vitamin C dimulai dari 3 epimerisasi GDP-d-mannose dikatalisis oleh GME, dengan pembentukan GDP-l-gulose. GDP-l-gulose berturut-turut diubah menjadi l-gulose-Lp, 1-gulose dan l-gulonono-1,4-lactone. 1-gulonono-1,4-lakton telah terdeteksi pada ekstrak tumbuhan. 1-Gulonono-1,4-lakton

juga merupakan prekursor terakhir biosintesis vitamin C di jalur myo inositol. Dalam jalur ini myo inositol diubah menjadi d-glukuronat oleh myo inositol oxygenase (MIOX). Dua langkah lainnya menghasilkan asam l-gulonat dan l-gulono-1,4-lakton masing-masing dikatalisis oleh glukuronat reduktase dan aldono laktonase.

Jalur galakturonat juga dikenal sebagai jalur penyelamatan, karena jalur tersebut menggunakan gula yang disediakan oleh kerusakan dinding sel. Degradasi pektin melepaskan metil-galakturonat yaitu dikonversi menjadi galakturonat oleh metil esterase dan berturut-turut menjadi galaktonat oleh d-galakturonat reduktase (GalUR). Aldone laktose (Al) mengubah l-galaktonat menjadi l-galaktono-1,4-lakton yaitu perkesor terakhir vitamin C di jalur ini.

Berbagai enzim berperan dalam proses biosintesis vitamin C. Aktivitas enzim dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan yang umum termasuk suhu dan pH. Setiap enzim bekerja lebih baik pada kondisi tertentu karena kondisi optimal mendukung bentuk paling aktif molekul ezim tersebut. Laju reaksi enzimatik akan meningkat bersama dengan peningkatan suhu sampai pada satu titik optimal. Di atas batas optimal tersebut kecepatan reaksi enzimatik akan turun. Setiap enzim mempunyai suhu optimal yaitu suhu saat laju reaksinya paling tinggi. Selain mempunyai suhu optimal, enzim juga memiliki batas pH optimal.⁶⁸

c. Analisis Kadar Vitamin C

Terdapat beberapa metode untuk mengetahui kadar vitamin C diantaranya adalah:

- 1) Metode Titration
 - a) Titration Iodimetry

Titration iodimetry merupakan jenis reaksi redoks yang mengukur jumlah iodine yang tersisa dari hasil reaksi redoks antara vitamin C dengan reaktan. Metode ini paling banyak digunakan, karena murah, sederhana, dan tidak memerlukan peralatan laboratorium yang

⁶⁸ Neil A.Campbell,dkk. *Biologi Edisi Kedelapan Jilid 1*, Jakarta: Erlangga, 2008: 167

canggih. Titrasi ini memakai iodium sebagai oksidator yang mengoksidasi vitamin C dan memakai amilum sebagai indikatornya.

b) Titrasi asam-Basa

Titration Asam Basa merupakan contoh analisis volumetri, yaitu suatu cara atau metode, yang menggunakan larutan yang disebut titran dan dilepaskan dari perangkat gelas yang disebut buret. Bila larutan yang diuji bersifat basa maka titran harus bersifat asam dan sebaliknya. Untuk menghitungnya kadar vitamin C dari metode ini adalah dengan $\text{mol NaOH} = \text{mol asam Ascorbat}$.

Langkah awal yang dilakukan adalah dengan memasukkan sampel ke dalam tabung erlenmeyer sebanyak 100 mL. Setelah itu, ambil 5mL larutan vitamin C sebagai titran. Kemudian, teteskan indikator sebanyak 0.15mL. Akhirnya, NaOH sehingga tampak perubahan warna. Amati perubahan warna dan catat volume NaOH. Uji positif timbul warna kuning.⁶⁹

c) Titrasi 2,6 D (dichloroindophenol)

Prinsip analisis kadar vitamin C metode titrasi 2,6-diklorofenol yaitu menetapkan kadar vitamin C pada bahan pangan berdasarkan titrasi dengan 2,6diklorofenol indofenol dimana terjadinya reaksi reduksi 2,6-diklorofenol indofenol dengan adanya vitamin C dalam larutan asam. Asam askorbat mereduksi 2,6diklorofenol indofenol dalam suatu larutan yang tidak berwarna. Titik akhir titrasi ditandai dengan perubahan warna menjadi merah muda dalam kondisi asam.⁷⁰

2) Metode Spektrofotometri

Metode ini mereaksikan vitamin dengan kromogen yang menyebabkan perubahan warna yang terbentuk kemudian diukur dengan panjang gelombang tertentu, sesuai dengan spektrum warna yang terlihat.⁷¹

⁶⁹ Novalisha Technamuti et al., "Review: Metode Analisis Vitamin C," *Farmaka Suplemen*, 16, no. 2, (2003): 311.

⁷⁰ Technamuti et al., 313.

⁷¹ Technamuti et al., 313.

3) HPLC (High Performance Liquid Chromatography)/ KCKT (Kromatografi Cair Kinerja Tinggi)

Teknik HPLC merupakan suatu metode kromatografi cair-cair yang dapat digunakan baik untuk keperluan pemisahan maupun analisis kuantitatif. Analisis kualitatif dengan teknik HPLC didasarkan pada pengukuran luas area standar. Pada prakteknya, metode pembandingan area standar dan sampel kurang menghasilkan data yang akurat apabila hanya melibatkan suatu konsentrasi. Oleh karena itu, dilakukan dengan menggunakan teknik kurva kalibrasi. Untuk analisis vitamin C menggunakan HPLC fase gerak yang digunakan adalah methanol pro HPLC dan aquades dengan perbandingan 60:40, dengan menunjukkan peak rata-rata waktu retensi 1,419 menit. Setelah itu campuran tersebut disaring dengan menggunakan filter 0,45 μm yang dibantu dengan pompa vakum.⁷²

4) Pengukuran Total Asam Titrasi (TAT)

Total Asam Titrasi merupakan penentuan konsentrasi total asam. Total Asam Titrasi (TAT) berhubungan dengan pengukuran total asam yang terkandung dalam makanan. TAT merupakan penduga pengaruh keasaman terhadap rasa dan aroma yang lebih baik dibandingkan dengan pH. Nilai TAT meliputi pengukuran total asam yang terdisosiasi dan tidak terdisosiasi, sedangkan pH hanya mengukur total asam dalam kondisi terdisosiasi. Oleh karena itu hasil pengukuran TAT lebih relevan dari nilai pH dalam penggunaannya untuk mengetahui jumlah asam organik pada buah dan sayur.⁷³

4. Radikal Bebas

Radikal bebas yaitu suatu senyawa atau molekul yang mengandung satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan pada orbital luarnya. Adanya elektron yang tidak berpasangan

⁷² Erlidawati, Safrida dan Mukhlis, *Potensi Antioksidan Sebagai Antidiabetes*, (Banda Aceh: Syiah Kuala University Press, 2018): 25-30.

⁷³ Ika Okhtora Angelia, "Kandungan pH, Total Asam Titrasi, Padatan Terlarut Dan Vitamin C Pada Beberapa Komoditas Hortikultura", *Journal Of Agritech Science*, 1, no. 2 (2017): 71-72.

menyebabkan senyawa tersebut sangat reaktif mencari pasangan dengan cara mengikat elektron molekul yang berada di sekitarnya.⁷⁴

Radikal bebas dalam jumlah normal bermanfaat bagi kesehatan misalnya, memerangi peradangan, membunuh bakteri, dan mengendalikan tonus otot polos pembuluh darah serta organ-organ dalam tubuh. Sementara dalam jumlah berlebihan mengakibatkan stres oksidatif. Keadaan tersebut dapat menyebabkan kerusakan oksidatif mulai dari tingkat sel, jaringan hingga ke organ tubuh yaitu mempercepat proses penuaan dan munculnya penyakit.⁷⁵

5. Antioksidan

Antioksidan adalah senyawa yang dapat menghambat oksigen reaktif dan radikal bebas dalam tubuh dengan cara memberikan satu atau lebih elektron kepada radikal bebas sehingga menjadi molekul yang normal kembali dan menghentikan kerusakan yang ditimbulkan. Pada keadaan normal (saat istirahat) sistem pertahanan antioksidan di dalam tubuh dapat secara mudah mengatasi radikal bebas yang terbentuk. Namun, ketika produksi radikal bebas melebihi kemampuan pertahanan antioksidan maka akan terjadi kerusakan oksidatif dan menyebabkan menurunnya imunitas terhadap penyakit dan cedera. Oleh sebab itu dibutuhkan asupan vitamin sebagai zat antioksidan tambahan.⁷⁶

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menangkap radikal bebas, karena bisa menyumbangkan satu elektronnya.⁷⁷ Buah-buahan yang berwarna cerah umumnya memiliki aktivitas antioksidan

⁷⁴ Kartikawati, Hargono, and Yudi, "Pengaruh Waktu Dan Suhu Penyimpanan Terhadap Kadar Vitamin C Infused Water Buah Lemon (Citrus Lemon (L .) Burm . F .). *Universitas Al-Ghifari*: 2.

⁷⁵ Euis Reni Yuslianti, *Pengantar Radikal Bebas Dan Antioksidan*, (Yogyakarta: Deepublish, 2018):1-2.

⁷⁶ Nur Candra Eka Setiawan Dan Hilda Amalia, "Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Buah Areca Vestiaria Giseke Dan Fraksinya Dengan Metode Dpph (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl)", 1.2 (2017): 10.

⁷⁷ Hariyatul Rahmi, "Review: Aktivitas Antioksidan Dari Berbagai Sumber Buah-Buahan Di Indonesia", *Jurnal Agrotek Indonesia*, 2.1 (2017: 34 <<https://doi.org/10.33661/jai.v2i1.721>>.

yang baik bagi tubuh diantaranya adalah buah lemon.⁷⁸ Vitamin C atau asam askorbat merupakan salah satu jenis antioksidan *Oxygen scavengers*, yaitu senyawa-senyawa yang berperan sebagai pengikat oksigen sehingga tidak mendukung reaksi oksidasi.⁷⁹ Antioksidan sangat diperlukan oleh tubuh untuk mengatasi dan mencegah stress oksidatif. Vitamin C merupakan salah satu antioksidan yang paling banyak dikenal. Kebutuhan vitamin C paling tidak 65-90 mg per hari. Konsumsi vitamin C berlebihan menyebabkan meningkatnya asam lambung dan akan dikeluarkan bersama urine. Kadar antioksidan didalam tubuh yang baik harusnya seimbang dengan kadar radikal bebas yang masuk ke dalam tubuh sehingga tidak terjadi kekurangan atau kelebihan antioksidan didalam tubuh.⁸⁰

a. Uji Aktivitas Antioksidan Dengan Metode DPPH

Aktivitas antioksidan suatu senyawa dapat diukur dari kemampuannya menangkap radikal bebas. Radikal bebas yang biasa digunakan sebagai model dalam mengukur daya penangkapan radikal bebas adalah DPPH yang merupakan senyawa radikal bebas yang stabil sehingga apabila digunakan sebagai pereaksi dalam uji penangkapan radikal bebas cukup dilarutkan. Jika disimpan dalam keadaan kering dengan kondisi penyimpanan yang baik akan stabil selama bertahun-tahun. Uji aktivitas antioksidan dengan menggunakan metode DPPH ini dapat diamati berdasarkan dari hilangnya warna ungu akibat tereduksinya DPPH oleh antioksidan.

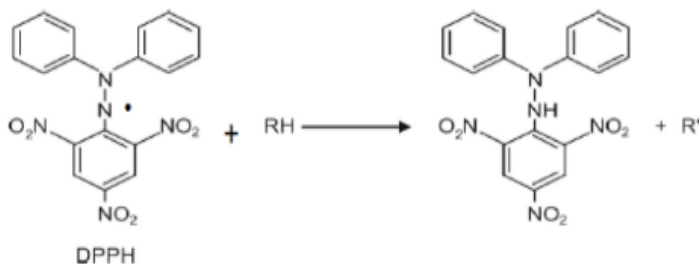
Metode DPPH adalah metode yang paling sering digunakan untuk skrining aktivitas antioksidan dari berbagai tanaman obat. Metode peredaman radikal bebas DPPH didasarkan pada reduksi dari radikal bebas DPPH yang berwarna oleh penghambat radikal bebas. Prosedur ini melibatkan pengukuran penurunan serapan DPPH pada

⁷⁸ Hariyatul Rahmi, "Review: Aktivitas Antioksidan Dari Berbagai Sumber Buah-Buahan Di Indonesia", *Jurnal Agrotek Indonesia*, 2.1 (2017): 36 <<https://doi.org/10.33661/jai.v2i1.721>>.

⁷⁹ Assorudin. Anto Susanto, Encik Eko Rifkowaty, Rosmalinda, Tardi Kurniawan, " *Jurnal Saintika Unpam*, 2, no. 2 (2020): 103.

⁸⁰ Sri Wahyuni, 'Uji Antimutagenik Ekstrak Etanol Ubi Jalar Ungu (Ipomoea Batatas L.) Pada Mencit Jantan Yang Diinduksi Siklofosamid', 2018, h. 15-16

panjang gelombang maksimalnya, yang sebanding terhadap konsentrasi penghambat radikal bebas yang ditambahkan larutan reagen DPPH. Aktivitas tersebut dinyatakan sebagai konsentrasi efektif (effective concentration), EC50 atau konsentrasi inhibisi (inhibitory concentration), IC50.⁸¹



Gambar 2.4

Reaksi antara DPPH dan Antioksidan

b. IC₅₀

IC₅₀ adalah bilangan yang menunjukkan konsentrasi ekstrak yang mampu menghambat aktivitas suatu radikal sebesar 50%. Uji aktivitas antioksidan dinyatakan dengan IC₅₀. IC₅₀ (Inhibitory concentration) adalah bilangan yang menjadi petunjuk konsentrasi ekstrak penghambat aktivitas DPPH sebesar 50%. Semakin tinggi nilai IC₅₀ berarti semakin kecil aktivitas antioksidan, dan sebaliknya apabila nilai IC₅₀ semakin rendah berarti semakin tinggi aktivitas antioksidannya. Nilai IC₅₀ < 50 ppm menunjukkan kekuatan antioksidan sangat aktif. Apabila nilai IC₅₀ 50-100 ppm menunjukkan kekuatan aktif, dan apabila nilai IC₅₀ rentan 101-250 ppm menunjukkan kekuatan sedang, nilai IC₅₀ 250-500 ppm berarti antioksidan lemah sedangkan nilai IC₅₀ > 500 ppm menunjukkan kekuatan antioksidan tidak aktif.^{82,83,84.}

⁸¹ Erlidawati, Safrida dan Mukhlis, *Potensi Antioksidan Sebagai Antidiabetes*, (Banda Aceh: Syiah Kuala University Press, 2018): 27.

⁸² Erlidawati, Safrida dan Mukhlis..., 28.

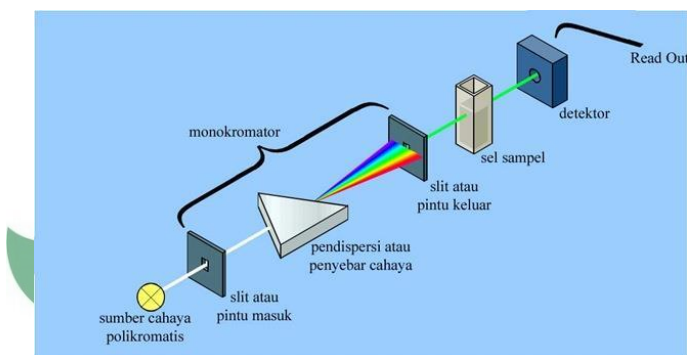
⁸³ Naovi Nur Fadia Hanin And Rarastoeti Pratiwi, "Kandungan Fenolik, Flavonoid Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Paku Laut (*Acrostichum Aureum* L.) Fertile Dan Sterile Di Kawasan Mangrove Kulon Progo, Yogyakarta," *Journal Of*

6. Spektrofotometri UV-Vis

a. Teori Spektrofotometri UV-Vis

Spektrofotometri UV-Vis adalah pengukuran panjang gelombang dan intensitas sinar ultraviolet dan cahaya tampak yang diabsorpsi oleh sampel. Sinar ultraviolet dan cahaya tampak memiliki energi yang cukup untuk mempromosikan elektron pada kulit terluar ke tingkat energi yang lebih tinggi. Spektrofotometri UV-Vis mengacu pada hukum Lambert-Beer. Apabila cahaya monokromatik melalui suatu media (larutan), maka sebagian cahaya tersebut akan diserap, sebagian dipantulkan dan sebagian lagi akan dipancarkan.

b. Komponen Spektrofotometri UV-Vis



Gambar 2.5

Diagram Spektrofotometri UV-Visible⁸⁵

Tropical Biodiversity And Biotechnology 2, No. 2 (2017): 54,
<https://doi.org/10.22146/jtbb.29819>.

⁸⁴ A.A.S Putri And Nurul Hidajati, "Uji Aktivitas Antioksidan Senyawa Fenolik Ekstrak Metanol Kulit Batang Tumbuhan Nyiri Batu (*Xylocarpus Moluccensis*)," *Unesa Journal Of Chemistry* 4, No. 1 (2015): 41.

⁸⁵ <https://wocono.wordpress.com/2013/03/04/spektrofotometri-uv-vis/>

Komponen-komponen spektrofotometri UV-Vis meliputi:⁸⁶

1) Sumber cahaya

Sumber cahaya pada spektrofotometer UV-Vis ada dua macam yaitu lampu tungsten (wolfram) dan lampu deuterium. Lampu tungsten digunakan untuk mengukur sampel pada daerah tampak. Memiliki panjang gelombang antara 350-2200 nm. Sedangkan lampu deuterium dipakai pada panjang gelombang 190-380 nm dan memiliki waktu 500 jam pemakaian.⁸⁷

2) Monokromator

Monokromator adalah alat yang berfungsi memecah cahaya polikromatis menjadi cahaya tunggal (monokromatis) dengan komponen panjang gelombang tertentu.⁸⁸

3) Sistem Optik

Optik-optik dapat didesain untuk mencegah sumber sinar sehingga sumber sinar melewati 2 kompartemen, suatu larutan blanko dapat digunakan dalam satu kompartemen untuk mengoreksi pembacaan atau spektrum sampel. Yang paling sering digunakan sebagai blanko dalam spektrofotometri adalah semua pelarut yang digunakan untuk melarutkan sampel atau pereaksi.

c. Cara Kerja Spektrofotometri UV-Vis

Cahaya yang berasal dari lampu deuterium maupun wolfram yang bersifat polikromatis diteruskan melalui lensa menuju ke monokromator pada spektrofotometer uv-vis dan filter cahaya pada fotometer. Monokromator kemudian akan mengubah cahaya polikromatis menjadi cahaya monokromatis (tunggal). Berkas-berkas cahaya dengan panjang tertentu kemudian akan dilewatkan pada sampel yang mengandung suatu zat dalam konsentrasi tertentu. Oleh

⁸⁶ Martin Sulistyani, "Spektroskopi Fourier Transform Infra Red Dengan Metode Reflektansi (Atr-Ftir) Pada Optimasi Pengukuran Spektrum Vibrasi Vitamin C" 1, no. 2 (2018): 40.

⁸⁷ Timbangan Sembiring, Indri Dayana, dan Martha Rianna, *Alat Penguji Material*, (Guepedia, 2019): 50.

⁸⁸ Timbangan Sembiring, Indri Dayana, dan Martha Rianna, h. 51.

karena itu terdapat cahaya yang diserap (diabsorpsi) dan ada pula yang dilewatkan. Cahaya yang dilewatkan ini kemudian diterima oleh detector. Detector kemudian akan menghitung cahaya yang diserap oleh sampel. Cahaya yang diserap sebanding dengan konsentrasi zat yang terkandung dalam sampel sehingga diketahui konsentrasi zat dalam sampel secara kuantitatif.⁸⁹

7. Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik adalah pengujian yang didasarkan pada proses penginderaan. Penginderaan diartikan sebagai suatu proses fisio-psikologis, yaitu kesadaran atau pengenalan alat indra akan sifat-sifat benda karena adanya rangsangan yang diterima alat indra yang berasal dari benda tersebut. Penginderaan dapat juga berarti reaksi mental (sensation) jika alat indra mendapat rangsangan (stimulus). Pengukuran atau penilaian dilakukan dengan memberikan rangsangan atau benda rangsang pada alat atau organ tubuh (indra), maka pengukuran ini disebut juga pengukuran atau penilaian Subyektif atau penilaian organoleptik atau penilaian indrawi. Yang diukur atau dinilai sebenarnya adalah reaksi psikologis (reaksi mental) berupa kesadaran seseorang setelah diberi rangsangan, maka disebut juga penilaian sensorik.

Rangsangan yang dapat diindera dapat bersifat mekanis (tekanan, tusukan), bersifat fisis (dingin, panas, sinar, warna), sifat kimia (bau, aroma, rasa). Untuk melaksanakan penilaian organoleptik diperlukan panel. Dalam penilaian suatu mutu atau analisis sifat-sifat sensorik suatu komoditi, panel bertindak sebagai instrumen atau alat. Panel ini terdiri dari orang atau kelompok yang bertugas menilai sifat atau mutu komoditi berdasarkan kesan subjektif. Orang yang menjadi anggota panel disebut panelis. Dalam penilaian organoleptik dikenal tujuh macam panel, yaitu panel perseorangan, panel terbatas, panel terlatih, panel agak terlatih, panel konsumen dan panel anak-anak. Perbedaan ketujuh panel tersebut didasarkan pada keahlian dalam melakukan penilaian organoleptik. Pemilihan anggota panel perlu dilakukan suatu seleksi terlebih dahulu.

⁸⁹ Timbangan Sembiring, Indri Dayana, dan Martha Rianna, h. 54.

DAFTAR RUJUKAN

BUKU

- Anwar, Chairul, *Hakikat Manusia Dalam Pendidikan: Sebuah Tinjauan Filosofis*, Yogyakarta: SUKA-Press, 2014.
- , *Buku Terlengkap Teori-teori Pendidikan Klasik hingga Kontemporer*. Yogyakarta: IRCiSoD, (2017).
- Arbi, Armein Syukri, *Pengenalan Evaluasi Sensori*. Modul 1, 1996.
- Apriadi, Wied Harry, *Beauty Salad*, Jakarta: Gramedia Pustaka Utama. 2007.
- Campbell, Neil A, dkk. *Biologi Edisi Kedelapan Jilid 1*, Jakarta : Erlangga. 2008.
- Campbell, Neil A, dkk. *Biologi Edisi Kelima Jilid 1*, Jakarta : Erlangga. 2002.
- Damin, Sumardjo, *Pengantar Kimia*, Jakarta : Buku Kedokteran EGC. 2016.
- Eka Jati, Bambang Murdaka, *Pengantar Fisika Dasar*. Jilid 1. Yogyakarta : Gajah Mada University Press. 2013.
- Erlidawati, Safrida dan Mukhlis, *Potensi Antioksidan Sebagai Antidiabetes*. Banda Aceh: Syiah Kuala University Press. 2018.
- Hinda, Muaris, *Khasiat Lemon*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 2013.
- Kata, Lingkar, *Buku Pintar Tumbuhan*. Jakarta : Media Komputindo.
- Khoirun, Nisyak, Yulianto Ade Prasetya, Ayunil Hisbiyah, *Penuntun Praktikum Biokimia*. Jakarta: Qiara Media, 2019.
- Sembiring, Timbangan, Indri Dayana, dan Martha Rianna, *Alat Penguji Material*. Guepedia, 2019.
- Sudaryono, “Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan *Mix Method*”. Depok: Rajawali Pers, 2019.

Usman el-Qurtuby, *Al-Qur'an Hafalan Mudah*. Bandung: Cordoba, 2019.

Yuslianti, Euis Reni, *Pengantar Radikal Bebas Dan Antioksidan*. Yogyakarta: Deepublish, 2018.

JURNAL

Amalia, Nur Candra Eka Setiawan Dan Hilda. "Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Buah Areca Vestiaria Giseke Dan Fraksinya Dengan Metode Dpph (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl)" tt.p. 1, no. 2 (2017): 10.

Anwar Chairul, Qurnia Syafitri, Netriwati, Wawan dan Mujib, "The Mathematics Learning Media uses Geogebra on the Basic Material of Linear quations." *Jurnal Pendidikan Matematika* 9, no. 1, (2018) : 9.

Ananda Saputra, Yovi, "Permintaan Air Bersih Kota Pekan Baru," *JOM Fekon* 4, no. 1 (2017): 1–13.

Angelia, Ika Okhtora. "Kandungan Ph, Total Asam Titrasi, Padatan Terlarut Dan Vitamin C Pada Beberapa Komoditas Hortikultura (Ph Content, Total Acidified Acid, Dissolved Solids And Vitamin C In Some Horticultural Commodities) " *Journal Of Agritech Science* 1, no. 2 (2017): 68–74.

Angriany, A. Muthiah Nur, Georgina Maria Tinungki, And Raupong Raupong. "Estimasi Komponen Variansi Pada Rancangan Faktorial Acak Lengkap Menggunakan Metode Generalized Least Squares." *Jurnal Matematika Statistika Dan Komputasi* 15, no. 2 (2018): 56. <https://doi.org/10.20956/jmsk.v15i2.5714>.

Ansory, Hery Muhamad, Rinda Binugraheni, and Argo Khoirul Anas. "Penentuan Kadar Vitamin C Dan Aktivitas Antioksidan Buah Carica (Vasconcellea Cundinamarcensis) Wonosobo Determination of Vitamin C Contain And Antioxidant Activity From Carica Fruit (Vasconcellea Cundinamarcensis) Wonosobo." *Jurnal Farmasi Indonesia* 13, no. 1 (2016): 62.

Anto Susanto, Encik Eko Rifkowaty, Rosmalinda, Tardi Kurniawan, Assorudin. "Jurnal Saintika Unpam Vol. 2, no. 2, Januari 2020" 2, No. 2 (2020): 103.

- Astuti, Cindy Cahyaning. "Analisis Korelasi Untuk Mengetahui Keeratan Hubungan Antara Keaktifan Mahasiswa Dengan Hasil Belajar Akhir." *Jicte (Journal Of Information And Computer Technology Education)* 1, no. 1 (2017): 5. <https://doi.org/10.21070/Jicte.V1i1.1185>.
- Baschieri, Andrea, Riccardo Amorati, Tiziana Benelli, Laura Mazzocchetti, Emanuele D Angelo, And Luca Valgimigli. "Enhanced Antioxidant Activity Under Biomimetic Settings Of Ascorbic Acid Included In Halloysite Nanotubes." *Antioxidants Mdpi* 8, no. 30 (2019): 2. <https://doi.org/10.3390/Antiox8020030>.
- Bawinto, Adelia Since, Eunike Louisje Mongi, And Bertie Elias Kaseger. "Analisa Kadar Air, Ph, Organoleptik, Dan Kapang Pada Produk Ikan Tuna (Thunnus Sp) Asap, Di Kelurahan Girian Bawah, Kota Bitung, Sulawesi Utara." *Media Teknologi Hasil Perikanan* 3, no. 2 (2015): 58. <https://doi.org/10.35800/Mthp.3.2.2015.10355>.
- Carr, Anitra C., and Silvia Maggini. "Vitamin C and Immune Function." *Nutrients* 9, no. 11 (2017): 2–5. <https://doi.org/10.3390/nu9111211>.
- Dewi, Asiska Permata. "Penetapan Kadar Vitamin C Dengan Spektrofotometri Uv-Vis Pada Berbagai Variasi Buah Tomat" *Ii*, no. 1 (2018): 12.
- Diah, Anang Wahid M, And Rama Jura. "Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Air Dan Ekstrak Etanol Daun Kelor (Moringa Oleifera Lam) Antioxidant Activity Tests Of Water And Ethanol Extracts Of Moringa (Moringa Oleifera Lam) Leaves." *J. Akademika Kim.* 66, no. May (2017): 127.
- Fajriyah, Khusnul dan Ferina Agustini., "Analisis Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Sd Pilot Project Kurikulum 2013 Kota Semarang," *Elementary School* 5, no. 1 (2018): 3.
- Gerard, M J Bos, "Nutrients The Effect of Vitamin C (Ascorbic Acid) in the Treatment of Patients with Cancer : A Systematic Review," *Nutrients MDPI* 11, no. 977 (2019): 2–15.
- Gunawan, Imam dkk. "Pemberdayaan Tenaga Administrasi Sekolah Menengah Pertama Kota Batu: Studi Deskriptif," *Jurnal Administrasi dan Manajemen Pendidikan (JAMP)* 1, no. 4, (2018): 468.

- Haitami, Annisa Ulfa, And Akhmad Muntaha. "Available Online At : [Http://Ejurnal - Analiskesehatan.Web.Id](http://Ejurnal - Analiskesehatan.Web.Id) Kadar Vitamin C Jeruk Sunkist Peras Dan Infused Water" 3, no. 1 (2017): 98–102.
- Hanin, Naovi Nur Fadia, and Rarastoeti Pratiwi. "Kandungan Fenolik, Flavonoid Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Paku Laut (*Acrostichum Aureum* L.) Fertil Dan Steril Di Kawasan Mangrove Kulon Progo, Yogyakarta." *Journal of Tropical Biodiversity and Biotechnology* 2, no. 2 (2017): 54. <https://doi.org/10.22146/jtbb.29819>.
- Harjiyanti, Pramono, dan Mulyani, "Total Asam, Viskositas, Dan Kesukaan Pada Yoghurt Drink Dengan Sari Buah Mangga (*Mangifera indica*) Sebagai Perisa Alamai," *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 2, no. 2, (n.d.): 105.
- Hsieh, Cheng Yu, Jhih Ying Ciou, Ming Kuei Shih, Shu Ling Hsieh, Yu Wen Huang, Min Hung Chen, and Chih Yao Hou. "Effect of Lemon Water Vapor Extract (LWAE) from Lemon Byproducts on the Physiological Activity and Quality of Lemon Fermented Products." *International Journal of Food Properties* 24, no. 1 (2021): 22. <https://doi.org/10.1080/10942912.2021.1873361>.
- Ika Harifah, Akhmad Mustofa, Nanik Suhartatik. "Aktivitas Antioksidan Infused Water Dengan Variasi Jenis (Stroberi , Anggur Hitam , Dan Kiwi)" 1, no. 1 (2015): 55-56.
- Imelda, Fenny, and Ledy Purwandani. "Total Bakteri Asam Laktat , Total Asam Titrasi Dan Tingkat Kesukaan Pada Yoghurt Drink Dengan Ubi Jalar Ungu Sebagai Sumber Prebiotik." *Vokasi* 15, no. 1 (2020): 7.
- Ivakdalam, Lydia Maria, and Zasendy Rehena. "Pengaruh Rendaman Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*) Terhadap Kandungan Vitamin C Dan PH Minuman Infused Water." *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan* 12, no. 2 (2020): 344. <https://doi.org/10.29239/j.agrikan.12.2.344-349>.
- Jain, Shagun, Poonam Arora, and Harvinder Popli. "A Comprehensive Review on Citrus Aurantifolia Essential Oil: Its Phytochemistry and Pharmacological Aspects." *Brazilian Journal of Natural Sciences* 3, no. 2 (2020): 7. <https://doi.org/10.31415/bjns.v3i2.101>.

- Jatisunda M.G et al., 'Hubungan Self-Efficacy Siswa SMP dengan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis', *Jurnal Theorems*, 1:2 (2017), 28.
- Kamaluddin, Muhammad Julian Nugraha. "Pengaruh Perbedaan Jenis Hidrokoloid Terhadap Karakteristik Fruit Leather Pepaya." *Edufortech* 3, no. 1 (2018): 29–30. <https://doi.org/10.17509/edufortech.v3i1.13542>.
- Khoiri, Ahmad dkk., "Penumbuhan Karakter Islami Melalui Pembelajaran Fisika Berbasis Integrasi Sains-Islam," *Tadris: Jurnal Keguruan dan Ilmu Tarbiyah* 2, no. 1 (2017) : 20.
- Klimek-Szcykutowicz, Marta. "Citrus Limon (Lemon) Phenomenon—A Review of the Chemistry, Pharmacological Properties, Applications in the Modern Pharmaceutical, Food, and Cosmetics Industries, and Biotechnological Studies." *Plants MDPI* 9, no. 119 (2020): 24.
- Lailatul Qodri, Udrika., "Analisis Kuantitatif Minyak Atsiri Dari Serai (Cymbopogon sp) Sebagai Aromaterapi," *Jurnal Farmasi Tinctura* 1, no.2, (2020):66.
- Luzardin, Takdir Saili, Achmad Selamat Aku. "Hubungan Lama Waktu Sexing Dengan Kualitas Spermatozoa Sapi Bali (Bos Sondaicus) Pada Medium Sexing." *Jurnal Ilmiah Peternakan Halu Oleo* 2, no. 1 (2020): 16.
- Maggini, Anitra C.Carr And Silvia. "Vitamin C And Immune Function." *Nutrients Mdpi* 9, no. 1211 (2017): 3. <https://doi.org/10.3390/Nu9111211>.
- Mahato, Neelima, Kavita Sharma, Rakoti Koteswararao, and Mukty Sinha. "Citrus Essential Oils : Extraction , Authentication and Application in Food Preservation." *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 0, no. 0 (2017): 1–15. <https://doi.org/10.1080/10408398.2017.1384716>.
- Manggara, Lailatul Badriyah Dan Algafari B. "Penetapan Kadar Vitamin C Pada Cabai Merah (C Apsicum Annum L .) Menggunakan Metode Spektrofotometri Uv- Vis The Determination Of Contents Of Vitamine C In Red Chili (Capsicum Annum L .) Using Spektrofotometry Uv-Vis Methode." *Jurnal Wiyata* 2, no. 1 (2015): 25–28.

- Manuel, Ruben, et al., “Expert Review of Anti-Infective Therapy The Antiviral Properties of Vitamin C,” *Expert Review of Anti-Infective Therapy* 18, no. 2 (2020): 99–101, <https://doi.org/10.1080/14787210.2020.1706483>.
- Mousavi, Soraya, Stefan Bereswill, and Markus M. Heimesaat. “Immunomodulatory and Antimicrobial Effects of Vitamin C.” *European Journal of Microbiology and Immunology* 9, no. 3 (2019): 73–79. <https://doi.org/10.1556/1886.2019.00016>.
- Mutuli, Gibson P, and Duncan Mbuge. “Effect of Drying on the Nutritional and Organoleptic Characteristics of African Leafy Vegetables , Jute Mallow (*Corchorus Olitorius* L .) and Cowpea (*Vigna Unguiculata*).” *Journal Of Biosystems Engineering* 43, no. 3 (2018): 211–18.
- Muzaifa, Murna. “Perubahan Komponen Kimia Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L.) Selama Pembuatan Asam Suntii.” *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas* 22, no. 1 (2018): 37. <https://doi.org/10.25077/jtpa.22.1.37-43.2018>.
- Norsuzila Ya’acob¹, Mardina Abdullah^{1, 2} and Mahamod Ismail^{1, 2}, M. Medina, T. L. Talarico, I. A. Casas, T. C. Chung, W. J. Dobrogosz, L. Axelsson, et al. “We Are IntechOpen , the World ’ s Leading Publisher of Open Access Books Built by Scientists , for Scientists TOP 1 %.” *Intech* 32 (1989): 25. <http://www.intechopen.com/books/trends-in-telecommunications-technologies/gps-total-electron-content-tec-prediction-at-ionosphere-layer-over-the-equatorial-region%0AInTec>.
- Paciolla, Costantino, Stefania Fortunato, Nunzio Dipierro, Annalisa Paradiso, Silvana De Leonardis, Linda Mastropasqua, and Maria Concetta De Pinto. “Vitamin C in Plants : From Functions to Biofortification.” *AntioxidantsMDPI* 8, no. 519 (2019): 2–26.
- Panwala, Tanvi, Sangeeta Rajdev, Summaiya Mulla, Nicole M. Pérez Rodríguez, Renee L. Galloway, Dianna M. Blau, Rita Traxler, Et Al. “Hubungan Literasi Keuangan Dan Perilaku Teman Sebaya Dengan Kebiasaan Menabung.” *Jurnal Tata Arta Uns* 9, No. 5 (2017): 18.
- Pratama, D. R., S. Melia, And E. Purwati. “Perbedaan Konsentrasi Kombinasi Starter Tiga Bakteri Terhadap Total Bakteri Asam

- Laktat, Nilai Ph, Dan Total Asam Tertitrasi Yogurt.” *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal Of Animal Science)* 22, no. 3 (2020): 339. <https://doi.org/10.25077/jpi.22.3.339-345.2020>.
- Puspitasari, Anita Dwi, Emy Susanti, And Ana Khustiana. “Aktivitas Antioksidan Dan Penetapan Kadar Vitamin C Perasan Daging Buah Lemon (Citrus Limon (L.) Osbeck) Menggunakan Metode Abts.” *Jurnal Ilmiah Teknosains* 5, no. 2 (2020): 99. <https://doi.org/10.26877/jitek.V5i2.4591>.
- Putri, A.A.S, and Nurul Hidajati. “Uji Aktivitas Antioksidan Senyawa Fenolik Ekstrak Metanol Kulit Batang Tumbuhan Nyiri Batu (Xylocarpus Moluccensis).” *Unesa Journal of Chemistry* 4, no. 1 (2015): 41.
- Rahma Julia, D., “Uji Fisikokimia Dan Organoleptik Selai Lembaran Berbahan Dasar Biji Karet (Hevea brasiliensis),” (Skripsi: Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung , 2020) (2020): 38.
- Rahmi, Hariyatul. “Review: Aktivitas Antioksidan Dari Berbagai Sumber Buah-Buahan Di Indonesia.” *Jurnal Agrotek Indonesia* 2, no. 1 (2017): 34. <https://doi.org/10.33661/jai.V2i1.721>.
- Ratnasari, Anilia et.al., “Pemenuhan Nutrisi dan Obat Alami Suku Dayak Losarang Melalui Pengolahan *Infused Water*”, *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol.2, no. 2 (2020):109-115.
- Razka, L Egy, et al., “An Analysis of Biology Oral Communication Skills and Cognitive Learning Outcomes: The Impact of Practicum Based Two-Stay Two-Stray Learning Model.” *Biosfer Jurnal Tadris Biologi*, Vol.11, No.2, (2020):112.
- Rizkayanti, Anang Wahid. M. Diah, Dan Minarni Rama Jura, “Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Air Dan Ekstrak Etanol Daun Kelor (Moringa Oleifera Lam)”, *Journal Akademika Kimia*, Vol 6, no. 2, 2017: 125-131.
- Rosdiana Rani, et.al., “The Relationship between Self Efficacy and Environmental Literarcy in Pollution and Environmental Changes Learning Material”, *Biosfer Jurnal Tadris Biologi*, Vol.11, No. 2, (2020) : 160.

- Ruben, et al., "Expert Review of Anti-Infective Therapy The Antiviral Properties of Vitamin C," Expert Review of Anti-Infective Therapy 18, no. 2 (2020): 99–101, <https://doi.org/10.1080/14787210.2020.1706483>.
- Salampe, Mirnawati, Asril Burhan, Nova Oktaviani, Sekolah Tinggi, And Ilmu Farmasi. "Skrining Antioksidan Dan Antikanker Ekstrak Etanol Daun Karamunting (Rhomomyrtus Tomentosa L .) Sebagai Obat Alternatif." *Jurnal Ilmiah Manuntung* 6, no. 2 (2020): 244.
- Sulistiyani, Martin. "Spektroskopi Fourier Transform Infra Red Dengan Metode Reflektansi (Atr-Ftir) Pada Optimasi Pengukuran Spektrum Vibrasi Vitamin C" 1, no. 2 (2018): 39–43.
- Surati, Surati, And Nurul Qomariah. "Tingkat Keamanan Minuman Infused Water Dengan Diversifikasi Penyimpanan Yang Berbeda." *Jurnal Riset Kesehatan* 6, no. 1 (2017): 13. <https://doi.org/10.31983/Jrk.V6i1.2741>.
- Susanto, Arif Et Al., "Analisis Kualitas Air Untuk Konsentrasi Fluoride Pada Sistem Jaringan Distribusi Air Minum Dengan," *Ensains* 2, no. 1 (2019): 11–18.
- Wassalwa, Manna. "Pengaruh Waktu Infusa Dan Suhu Air Yang Berbeda Terhadap Aktivitas Antioksidan Dan Vitamin C Pada Infused Water Kulit Pisang." *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi* 1, no. 1 (2016): 107–18.
- Xi Wanpeng,. "Characterization of phenolic profile and antioxidant capacity of different fruit part from lemon (Citrus limon Burm.) cultivars", *J Food Sci Technol*, vol. 54.no. 5 (2017):1110–1112.
- Y Darma, M. Firdaus, And R. Haryadi, 'Hubungan Kemandirian Belajar Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Mahasiswa', *Jurnal Edukasi*, 14:1 (2016), 173–74.
- Yahaya, Muhammad F. et. al, Antioxidant and antimicrobial activity of essential oils extracted from aromatic plants, *World Scientific News*, EISSN 2392-219: 18

HASIL PENELITIAN (SKRIPSI)

- Anggraini, Fathonah N U R. *Aktivitas Antioksidan Dan Mutu Sensori Formulasi Minuman Fungsional Sawo (Achras Sapota L .) Dan Kayu Manis (Cinnamomum Burmannii)*. Skripsi: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta, 2014
- Dewi, Kartika Indaswari, And R Bambang Wirjatmadi. “Hubungan Kecukupan Vitamin C Dan Zat Besi Dengan,” N.D., 134–40.
- Dianatasya, Andini, Program Studi, Diploma Iii, Analis Kesehatan, Sekolah Tinggi, Ilmu Kesehatan, And Insan Cendekia Medika. “Analisa Kadar Vitamin C Infused Water Bunga Telang (Clitoria Ternatea) Dan Lemon (Citrus Limon),” No. (Skripsi: Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang, 2020) (2020): 22.
- Fatimah, Desto Arisandi, dan Deni Yunanto, “Penetapan Kadar Sakarin Minuman Ringan Gelas Plastik Yang Dijual Di Pasar Beringharjo, Yogyakarta,” "dalam" SNA TKII II, (Seminar Nasional, STikes Guna Bangsa Yogyakarta: SNA TKII II, 2015), 46–56.
- Fitriani, Nur. “Terapi Infused Water,” (Skripsi: Malang, Universitas Muhammadiyah Malang, 2020): 16.
- Kartikawati, Endah, Yus Hargono, And Cahyaning Yudi. “Pengaruh Waktu Dan Suhu Penyimpanan Terhadap Kadar Vitamin C Infused Water Buah Lemon (Citrus Limon (L .) Burm . F .),” N.D.
- Merah, D A N. “Prosiding Seminar Nasional 5,” 2018, 160–66.
- Pontoh, Sandra Amalia, “Terhadap Kadar Vitamin C Serta Uji Aktivitas Antioksidan Pada Infused Water Buah Kiwi (Actinidia Deliciosa (A . Chev) C . F Liang & A . R Ferguson),” (Skripsi, Bandung: Universitas Al-Ghifari, 2017): 21.
- Sri Wahyuni. “Uji Antimutagenik Ekstrak Etanol Ubi Jalar Ungu (Ipomoea Batatas L .) Pada Mencit Jantan Yang Diinduksi Siklofosfamid,” 2018, 15–16.
- Sulistiowati. “Pengaruh Infused Water Lemon Di Posyandu Lansia Sukorejo Wonogiri Oleh : Sulistyowati Program Studi Sarjana Keperawatan.” *Pengaruh Infused Water Lemon Terhadap Kadar Asam Urat Lansia*, 2019, 46.
- Supandi, Almawati Situmorang, Hariyanti, Sofia Fatmawati. *Modul*

Praktikum Analisa Farmasi. Program Studi Farmasi Fakultas Farmasi Dan Sains. Jakarta: Universitas Muhammadiyah, 2019.

- Suryani, Nimas Ayu, Endah Dwi Hastuti, And Rini Budihastuti. "Buletin Anatomi Dan Fisiologi Volume 3 Nomor 2 Agustus 2018 Kualitas Air Dan Pertumbuhan Semai Avicennia Marina (Forsk .) Vierh Pada Lebar Saluran Tambak Wanamina Yang Berbeda Water Quality And The Growth Of Avicennia Marina (Forsk .) Vierh Seedling On." *Buletin Anatomi Dan Fisiologi* 3, No. 2 (2018): 217.
- Techinamuti, Novalisha, Rimadani Pratiwi, Fakultas Farmasi, And Universitas Padjadjaran. "Farmaka Farmaka" 16 (2003): 309–15.
- Trisnawati, Indah, Wikanastri Hersoelistyorini, And Nurhidajah. "Tingkat Kekeruhan , Kadar Vitamin C Dan Aktivitas Antioksidan Infused Water Lemon Dengan Variasi Suhu Turbidity , Vitamin C And Antioxidant Activity Of Lemon Infused Water With." *Fakultas Ilmu Keperawatan Dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang*, 2018, 2.
- Wahyuningsih, Nur, Nanik Suhartatik, dan Akhmad Mustofa, "Aktivitas Antioksidasi *Herbs Infused water* Dengan Variasi Lama Perendaman dan Varietas Jahe". *Prosiding Seminar Nasional* 5, (2018): 160–66.

PERATURAN KEMENTRIAN DAN BSN

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/PER IV/2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum

SUMBER INTERNET/ WEB

<https://en.m.wikipedia.org/wiki/Lemon>

<https://wocono.wordpress.com/2013/03/04/spektrofotometri-uv-vis/>

Kamus Besar Bahasa Indonesia [online]" <<http://kbbi.web.id/>>